

ŘADA A

ČASOPIS  
PRO ELEKTRONIKU  
A AMATÉRSKÉ VYSÍLÁNÍ  
ROČNÍK XXVII/1978 ČÍSLO 7

## V TOMTO SEŠITĚ

Náš interview	241
Ve smyslu usnesení 13. zasedání	
UV Svazarmu	242
Expedice Junior	242
Co víte o ...	
(soutěž k VI. sjezdu Svazarmu)	242
Vstříc VI. sjezdu Svazarmu -	
Amatérské vysílání na KV	243
SOS	244
Setkání jihočeských	
radioamatérů	244
Nakupujte u odborníků	245
Elektronický šachista	246
Čtenáři se ptají	247
Digitální voltmetr - snadno a rychle	247
R15 - Kapesní přijímač pro VKV	248
Jak na to	250
Elektronický blesk	251
Seznamte se ... se stereofonním	
přijímačem TESLA 814A HI-FI	255
Z oprávněného seřfu	256
Převodník pro tlačítkovou sadu	258
Tyristory v řádkovém rozkladu TVP	263
Generátor pro elektronické hodiny	264
Zajímavá zapojení	267
Jednoduchý měřič kondice	271
Tramp 145 MHz FM (Dokončení)	272
SWAN pro 145 MHz	273
Radioamatérský sport -	
Mládež a kolektivky	275
MVT, Telegrafie, KV	276
Naše předpověď, DX	277
Přečtete si, Četli jsme	278
Inzerce	279

Na str. 219 až 222 jako vyjímatečná  
příloha Úvod do techniky číselových IO.

## AMATÉRSKÉ RADIO ŘADA A

Vydává ÚV Svazarmu ve vydavatelské MAGNET, Vladislavova 26, PSC 113 66 Praha 1, tel. 26 06 51-7. Šéfredaktor ing. František Smolík, zástupce Luboš Kalousek. Redakční rada: K. Bartoš, V. Brzák, K. Do-  
nát, A. Glanc, I. Harminec, L. Hlinský, P. Horák, Z. Hradský, ing. J. T. Hyan, ing. J. Jaroš, doc. ing. dr. M. Joachim, ing. J. Klabal, ing. F. Králík, RNDr. L. Kryška, PhDr. E. Křížek, ing. I. Lubomírský, K. Novák, ing. O. Petráček, doc. ing. J. Vackář, CSc., laureát st. ceny KG, ing. J. Zima, J. Ženíšek, laureát st. ceny KG. Redakce Jungmannova 24, PSC 113 66 Praha 1, telefon 26 06 51-7, ing. Smolík linka 354, redaktori Kalousek, ing. Engel, Hofhans I. 353, ing. Myslík I. 348, sekretářka I. 355. Ročně vyjde 12 čísel. Cena výtisku 5 Kčs, pololetní předplatné 30 Kčs. Rozšiřuje PNS, v jednotlivých obzvojených sil vydavatelské MAGNET, administrace Vladislavova 26, Praha 1. Objednávky přijímá každá pošta i doručovatel. Dohledací pošta Praha 07. Objednávky do zahraničí vyřizuje PNS, vývoz tisku, Jindřišská 14, Praha 1. Tiskne Naše vojsko, n. p., závod 08, 162 00 Praha 6-Liboc, Vlastina 710. Inzerce přijímá vydavatelské MAGNET, Vladislavova 26, PSC 113 66 Praha 1, tel. 26 06 51-7, linka 294. Za původnost a správnost příspěvků ručí autor. Redakce rukopis vrátí, bude-li vyžádán a bude-li připojena frankovaná obálka se zpětnou adresou. Návštěv v redakci a telefonické dotazy pouze po 14 hod. Č. indexu 46 043.

Toto číslo mělo vyjít podle plánu 27. 6. 1978.

© Vydavatelské MAGNET, Praha

a ing. Dimitrijem Tjunikovem, vedoucím  
oboru záznamové techniky závodu  
TESLA Přelouč.

Výrobky, o něž je na našem trhu stále velký zájem, jsou nesporně magnetofony. Můžete nám říci, jak dlouho již váš závod magnetofony vyrábí, kolik typů jste uvedli na trh, případně jaké procento výroby se vyvážá do zahraničí a kam?

Prvním magnetofonem, který opustil výrobní pásy našeho závodu, byl v roce 1963 typ Sonet B 3. Dnes lze již hovořit o historii a určité tradici tohoto oboru v našem závodě. Vždyt za uplynulých 15 let jsme uvedli na trh 7 ucelených řad magnetofonů v celkem 26 mutacích a variantách včetně dvou typů diktafonů. Vedle těchto sériově vyráběných přístrojů byla vyrobena řada speciálních přístrojů záznamové techniky v malých sériích, popř. jako kusová výroba. Zde bych jako příklad uvedl rychlopřepisovací zařízení na rozmnožování nahraných kazet pro n. p. Gramofonové závody, které jsme zhotovili ve spolupráci s VÚZORT Praha.

Procento vyvážěných magnetofonů se rok od roku poněkud mění, lze však konstatovat, že vyvážíme podstatnou část naší výroby, a to především do členských států RVHP, zejména pak do NDR a MLR.

Na našem trhu je v současné době citelný nedostatek cívkových magnetofonů ve stereofonním provedení, kromě poněkud již zastaralého typu B 100. Můžete nám vysvětlit příčiny tohoto stavu a uvést, kdy mohou naši zákazníci očekávat nový výrobek?

Tato otázka je složitější, než se na první pohled zdá, a souvisí především s rozvojem stereofonie u nás vůbec. Dosavadní zdánlivé opomíjení stereofonních magnetofonů je dáno především požadavky našeho trhu reprezentovaného pro výrobce obchodními organizacemi. Nedostatek kazetových magnetofonů, které již měly v podstatě nahradit značnou část monofonních přístrojů středního typu, si vynutil přežívání monofonních cívkových magnetofonů až do dnešní doby, aby byl pokryt zájem širokého okruhu nenáročných zákazníků, kteří nehodlají investovat poměrně značné obnosy do stereofonní techniky a spokojují se mnohem levnějšími přístroji monofonními. Faktem ovšem zůstává, že přístroje B 100, respektive B 100 A, měly být již doplněny náročnějším typem B 73, avšak pro chronické potíže se zajišťováním forem na výlisky skříně byl náběh tohoto typu odsunut až na druhé pololetí letošního roku. Předpokládáme však, že uvedení tohoto magnetofonu na trh uspokojí i náročné zájemce o záznamovou techniku a vyplní tak mezeru, která na našem trhu existuje. Všechny spotřebitele mohou ujistit, že připravované cívkové magnetofony, které budou po typu B 73 následovat, budou výlučně stereofonní. Posledním monofonním přístrojem je B 700, který tedy také uzavírá jednu z kapitol historie záznamové techniky v našem závodě.



Ing. Dimitrij Tjunikov

Zcela neutěšená situace je již delší dobu v oblasti kazetových magnetofonů, a to jak jednoduchých přístrojů a přístrojů kombinovaných s rozhlasovým přijímačem, tak i stolních magnetofonů vyšší třídy, popřípadě třídy HI-FI. Můžete nám a našim čtenářům tento stav zdůvodnit a současně naznačit, jaké jsou v tomto směru perspektivy?

Rozvoj kazetové techniky, který náš závod v minulosti zajišťoval, a domníváme se, že úspěšně, byl poznamenán několika skutečnostmi, z nichž rozhodující vliv měl a má citelný nedostatek potřebných dílů a součástí. Tak např. již vývoj inovovaného typu magnetofonu A 3 pod označením A 4 musel být zastaven pro tehdejší absolutní nedostatek pohonných motorků, a to jak v ČSSR, tak i v ostatních ZST. Stejně tak nebyla k dispozici počítadla, indikátory, mikrofony apod. Proto ani delimitace výroby kazetové techniky do n. p. TESLA Litovel nespĺnila svůj záměr a rozvoj tohoto oboru doznal jisté stagnace.

V současné době, díky rýsujícím se možnostem mezinárodní kooperace mezi státy RVHP, jeví se situace příznivější a plány rozvoje v závodě TESLA Přelouč počítají s rychlým rozvojem kazetových magnetofonů s cílem dohnat vzniklé zpoždění. Zaměřuje se zejména na jednoduché přenosné přístroje, neboť dosavadní zkušenosti z prodeje stolních přístrojů střední a vyšší kategorie signalizují podstatně menší zájem právě o tuto kategorii. Celý sortiment bude dále doplněn připravovanými výrobky n. p. TESLA Litovel a Bratislava.

Rád bych se ještě u této otázky zmínil i o okolnosti, která je vážnou brzdou rozvoje stolních kazetových přístrojů u nás. Je to cena záznamového materiálu, která podstatně zpochybňuje všechny nesporné výhody kazet oproti cívkam. Vždyt jedna hodina záznamu na cívkovém přístroji vychází třikrát levněji než na kazetovém magnetofonu. A to je, zejména pro mladé lidi, handicap více než výrazný.

Všeobecně je známo, že ve vývoji připravujete již určitou dobu tříhlavový a třímotorový cívkový magnetofon nejvyšší třídy a také videomagnetofon. Spolu s našimi čtenáři proto klademe otázku, zda čas a pracovní úsilí věnované této

problematické nebylo lépe věnovat na urychlené dokončení a uvedení na trh těchto přístrojů, jichž je právě dnes nedostatek a na které až dosud marně čekáme?

Toto je poměrně často diskutovaná otázka nejen na veřejnosti, ale i v našem závodě. Osobně se domnívám, že otázka kvalitativních tříd je relativní v běžícím čase. Kdysi špičkový magnetofon B 43 by dnes sotva obstál i ve střední třídě, a podobně tak dnes zdánlivě náročný přístroj se třemi motory bude patrně v budoucnu běžnou záležitostí, podobně jako je tomu ve vyspělých západních státech. Vývoj v oblasti civkových magnetofonů jde touto cestou nejen u nás, ale i v SSSR, PLR a jinde. Po určité době budou vedle sebe existovat nesporně přístroje jednomotorové i třímotorové, nesporné výhody magnetofonů s elektronickým ovládáním se však postupně prosadí. Tento vývoj je patrný na všech výrobcích v oblasti elektrotechniky, neboť umožňuje nahradit výrobce náročné a nespolehlivé mechanické díly elektronickými obvody s velkou spolehlivostí.

Pokud jde o magnetoskop (tato slovní zkromolenina byla určena jako náhrada slova videomagnetofon – pozn. red.), je jeho vývoj v současné době přerušen pro absolutní nedostatek potřebných náročných součástek a pro předpokládané malé obytové možnosti vzhledem k vysoké ceně.

Domníváte se, že by bylo vhodné sdílet něco našim prostřednictvím čtenářům?

Rád bych této příležitosti využil a upřel pozornost čtenářů AR na okolnost, na kterou se při hodnocení a posuzování našich výrobků často zapomíná. Magnetofon je v kategorii výrobků spotřební elektroniky bezesporu nejsložitějším výrobkem pro svoji specifickou, která spočívá ve značném podílu mechanických prvků a systémů v přístroji, které nejen že se vymykají běžným praktikám v elektronice, jsou však navíc nesmírně náročné na strojní a technologické vybavení výrobních útvarů závodu. Důkazem jistě je i fakt, že na stránkách vašeho časopisu bylo jen málo návodů na výrobky z této oblasti, protože je nemyslitelné v amatérských podmínkách dosáhnout požadovaných přesností obrobků. Z toho vyplývá i skutečnost, že pro vývoj i výrobu těchto přístrojů je zapotřebí obrovské množství součástí a dílů ze všech odvětví našeho průmyslu, ať již jsou to ložiska, odlitky, přesné výlisky, pružiny, motory, pryžové díly, indikátory, počítačové atd. A zde narážíme často na nepochopení dodavatelů, pro které jsme z hlediska odbíraných množství a současně vysokých nároků odběrateli více než nezajímavými. Bez jejich spolupráce by však další rozvoj našeho oboru nebyl reálný a důsledky takového postoje pak dopadají na celou naši spotřebitelskou veřejnost.

Rozmlouval A. Hofhans

**PŘIPRAVUJEME  
PRO VÁS**

Interkom

Poplachové zařízení

## Ve smyslu usnesení 13. zasedání ÚV Svazarmu

ÚV Svazarmu na svém 13. zasedání dne 26. 4. komplexně zhodnotil výsledky, dosažené v rozvoji organizace od V. sjezdu Svazarmu. Konstatuje, že důsledným přístupem k plnění závěrů XV. sjezdu došlo k prohloubení politické podstaty, funkce a poslání Svazarmu.

Ve svém usnesení zavazuje orgány ÚV komplexně posoudit problémy a rezervy v rozvoji činnosti organizace a jejich řešení a využít navrhnut v rámci příprav VI. sjezdu Svazarmu.

O realizaci tohoto usnesení se snažíme v našem časopise v seriálu Vstříc VI. sjezdu, ve kterém postupně seznamujeme všechny čtenáře s jednotlivými radioamatérskými odbornostmi s jejich současným stavem a hlavně pak s jejich perspektivou a s problémy, které je nutno řešit a vyřešit. Tyto přehledné informace jsou zpracovány ve spolupráci s vedoucími jednotlivých odborných komisí Ústřední rady radioklubu Svazarmu. Je tím zaručena maximální odborná fundovanost předkládaných informací. Vám, čtenářům, by měly umožnit získat přehled o celé radioamatérské činnosti ve Svazarmu, a ze svého pohledu posoudit některé problémy popř. ukázat na rezervy. Vaše připomínky rádi předáme příslušným orgánům.

Neméně důležitým úkolem z tohoto zasedání je převzít do své činnosti jako nedílnou součást hodnocení výsledků a rozborů činnosti metodu důsledné kritické analýzy.

Je to základní předpoklad každé cesty vpřed; rozbor zkušeností, úspěchů a chyb, věcná a konstruktivní kritika, počínaje od sebe, nevyzdvíhat nepřiměřeně některé úspěchy a nezastírat neúspěchy a chyby. Jen tak může být cesta vpřed úspěšná a rychlá – a o to půjde hlavně všem svazarmovcům a jejich VI. sjezdu, který vytyčí program na další období.

—amy



# EXPEDICE JUNIOR

Stanice účastníků Expedice Junior vysílají od 3. do 15. 7. 1978 vždy ráno od 7.30 do 8.30 a odpoledne od 16.30 do 17.30 SEČ na kmitočtech 3750 kHz popř. 3550 kHz provozem SSB, popř. CW.

I vy se můžete přidat k této akci, přihlásíte-li se řídící stanici akce OK5RAR při některém vysílání – dostanete od ní pokyny potřebné k tomu, abyste se spolu s ostatními sešli v cíli Expedice Junior a mohli společně strávit několik hezkých „radioamatérských“ dní.

OKIAMY

**CO  
VÍTE O ...**

1 Vyjmenuje alespoň tři radioamatérská krátkovlnná pásma

2 Z jaké země je stanice která má značku LZ1FI?

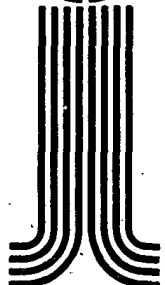
3 Co znamená tento text, napsaný v radioamatérských zkratkách: GM DR OM EŠ TNX FER QSO.

4 S jakým výkonem vysílače mohou vysílat radioamatéři?

5 Co je to QSL lístek a k čemu slouží?

6 Kolik spojení může dobrý radioamatér navázat během 48hodinového závodu?





**VI. SJEZD  
SVAZARMU  
1978**

# AMATÉRSKÉ VYSÍLÁNÍ NA KV

*Amatérské vysílání na KV je původní, klasickou radioamatérskou činností. Spočívá v navazování spojení s radioamatérskými stanicemi prakticky na celém světě, umožňuje poznat zákonitosti šíření elektromagnetických vln a vlivy, které na něj působí. Umožňuje výměnu technických a provozních zkušeností mezi radioamatéry různých zemí a přispívá tak k šíření myšlenky přátelství a spolupráce mezi národy.*



Letos v listopadu uplyne 55 let od prvního mezikontinentálního spojení v pásmu krátkých vln. Toto spojení uskutečnili radioamatéři a dokázali tak prakticky použitelnost krátkých vln v dálkové komunikaci. V téměř roce – 1923 – začíná se svými pokusy na KV i P. Motýčka a v roce 1924 navazuje první krátkovlnné spojení, mezi Československem a Holandskem, pod značkou CSOK1. O rok později již navazuje spojení se Severní i Jižní Amerikou a dokonce s Novým Zélandem. V tomto roce se již objevují v éteru i značky dalších československých radioamatérů. V roce 1930 je vydán první právní podklad pro amatérské vysílání a první legální povolení pod prefixem OK ministerstvem pošt.

První spojení se odbyvala telegraficky, v třicátých letech začínají českoslovenští radioamatéři pracovat i telefonii. Rozvoj radioamatérské činnosti zastavila okupace. Během ní byla řada radioamatérů aktivně zapojena v odbojové činnosti. Téměř dvě desítky jich položilo přitom svoje životy a mnoho dalších bylo vězněno v koncentračních táborech. Hned po osvobození se radioamatéři zapojili do pomoci národnímu hospodářství a zajišťovali náhradní spojení. V roce 1946 byla opět obnovena normální radioamatérská činnost.

Významným mezníkem v historii radioamatérské činnosti bylo začlenění celé radioamatérské organizace do nově vzniklé branné vlastenecké organizace, Svazu pro spolupráci s armádou, v roce 1951. Takové podmínky, jaké máme pro svoji činnost ve Svazarmu, bychom nikdy a nikde jinde nemohli mít.

Prudký rozvoj elektroniky po druhé světové válce se odrazil i v radioamatérské technické činnosti. Koncem padesátých let začínají i naši radioamatéři pracovat provozem RTTY a moderním a účinným provozem SSB. Ke konstrukci svých zařízení začínají využívat polovodičové součástky. Během dalších 10 let se začínají používat integrované obvody a vzniká i nový druh provozu – „pomalá“ televize, SSTV.

V současné době je vydáno téměř 3000 povolení pro soukromé amatérské vysílací stanice a 600 povolení pro kolektivní stanice Svazarmu. Masová činnost spočívá v běžném každodenním navazování spojení v radioamatérských pásmech, získávání a vyměňování si zkušeností a ve vlastním zdokonalování se v oblasti technické i provozní. Ročně naváží českoslovenští radioamatéři více než 1 000 000 spojení se zeměmi celého světa. Ti nejmladší pracují jako radiovi posluchači, operátoři kolektivních stanic i jako samostatní operátoři s prefixem OL v pásmu 160 m.

Velké množství radioamatérských závodů, národních i mezinárodních, tvoří širokou základnu pro výkonnostní sport. Smyslem radioamatérských závodů je většinou prokázat svoji provozní zručnost a technickou způsobilost svého zařízení a v určené době (od 2 až do 48 hodin) navázat co největší

počet spojení s co největším počtem předem určených oblastí.

Závodů v krátkovlnných pásmech se zúčastňuje asi 10 % radioamatérů z těch, kteří mají vlastní volací značku. Jednou z neúspěšnějších soutěží byla loňská soutěž k 60. výročí VŘSR, které se zúčastnilo více než 700 československých stanic.

Každoročně je vyhlašováno Mistrovství ČSSR v práci na KV, do kterého se započítávají výsledky z pěti předem vybraných národních i mezinárodních závodů na KV. Je vyhodnocováno v kategoriích jednotlivců, kolektivních stanic a posluchačů.

Mezinárodních závodů, kterých je několik desítek do roka, se zúčastňuje rovněž poměrně velký počet našich radioamatérů. Pokud jde o účast, tak se mnohdy řadíme na první místo v počtu stanic a velmi dobré jméno máme také pokud jde o zaslání deníků ze závodů a jejich úpravu. V současné velmi těžké konkurenci není jednoduché se probíjet mezi mezi nejlepšími deset stanic v tom či onom závodě. Přesto se to některým našim stanicím zvláště v poslední době daří.



Rozvoji výkonnostního sportu v poslední době velmi pomohla výroba krátkovlnných transceiverů OTAVA, kterou zajistil ÚV Svazarmu ve svém výrobním zařízení Radio-technika Teplice. Tyto transceivery (přijímače-vysílače) byly přiděleny do všech okresů a znamenaly v mnoha případech značné oživení činnosti a zvětšení aktivity místních radioamatérů, kteří neměli možnost si podobné zařízení sami ani postavit, ani sehnat.

Abychom dosahovali větších úspěchů v mezinárodních závodech, byla zahájena v posledních letech péče o tzv. reprezentační stanice v rámci vrcholového sportu. V první fázi byly vybrány tři kolektivní stanice – OK2KOS, OK1KSO a OK3KAG/3VSSZ, kterým jsou postupně poskytovány materiální podmínky k zajištění co nejlepší reprezentace ČSSR a ve kterých se koncentruje proto technické vybavení i kvalitní operátoři. Činnost a výsledky těchto i dalších úspěšných kolektivů pozorně sleduje komise KV ÚRRK a připravuje pro ně vhodná opatření pro technickou a metodickou pomoc. V poslední době se již projevují první výraznější výsled-

ky v oblasti vrcholového sportu zejména u kolektivu OK2KOS, který pracuje obvykle pod značkou OK5CRC.

V dalším období bychom rádi navázali na úspěchy posledních let. Ve smyslu koncepce radioamatérské činnosti ve Svazarmu budeme podle možnosti usilovat o zakládání radioklubů a rozvoj radioamatérské činnosti v zemědělství, na školách a mezi učňovským dorostem. Budeme věnovat zvýšenou pozornost mládeži – radiovým posluchačům, registrovaným operátorům a OL koncesionářům. Ve spolupráci s komisí telegrafie ÚRRK připravujeme základní kurs výuky telegrafie na magnetofonovém pásku.

Budeme se snažit i nadále zajistit potřebný počet vysílacích zařízení pro kolektivní stanice. Počet reprezentačních stanic budeme podle možnosti postupně zvětšovat, abychom zajistili co nejlepší reprezentaci ČSSR v závodech na krátkých vlnách.

Začínáme připravovat nové podmínky všech našich závodů na období další pětiletky. Využijeme připomínek všech účastníků těchto závodů a rádi uvítáme návrhy všech československých radioamatérů s cílem, aby závody byly co nejobektivnějším prověřením provozních kvalit jejich účastníků a byly přitom zajímavé. Věříme, že to pomůže ještě zvýšit účast radioamatérů v těchto závodech.

Základní směry rozvoje amatérského vysílání na KV a jeho celkovou koncepci vytváří KV komise ÚRRK, kterou vede RNDr. V. Všečka, OK1ADM. Do praxe koncepci uvádějí a jednotlivé konkrétní úkoly zajišťují KV komise české a slovenské ústřední rady radioklubu, které vedou O. Spilka, OK2WE, a MUDr. H. Činčura, OK3EA.

Základním dokumentem pro činnost všech těchto komisí je koncepce radioamatérské činnosti ve Svazarmu. Z tohoto dokumentu vycházejí jednotlivé cíle dalšího rozvoje i způsoby jeho zajištění. Je však zřejmé, že realizace všech úkolů, které před námi stojí, je především závislá na aktivitě co největšího počtu radioamatérů, zabývajících se vysíláním na KV, na tom, jak tyto úkoly pochopí a jak se k jejich realizaci postaví. Úspěchy z poslední doby jsou příslibem, že vytčených cílů bude dosaženo.

*RNDr. Václav Všečka, CSc., OK1ADM,  
vedoucí KV komise ÚRRK*



# ... SOS ...

Jaroslav Presl, OK4NH/MM

*Když vichřice strhává vlna nákladových prostorů, voda proniká do lodi nebo se nedaří uhasit vzniklý požár, letí prostorem signály SOS... SOS... SOS..., které říkají, že loď je v nebezpečí a lidé na její palubě potřebují nezbytnou pomoc. Po přijetí signálů mění loď v bezprostřední blízkosti svůj kurs a spěchají na pomoc postiženým.*

Kolik romantiky skrývají v sobě tradiční tři tečky, tři čárky a tři tečky! Kolik hrdinství, humanismu a vytrvalosti je svázáno se třemi písmeny SOS!

Většina nás se domnívá, že SOS není nic jiného než kombinace prvních písmen anglické fráze „Save Our Souls“ neboli spaste naše duše. Signál vznikl zcela jinak a ve svém počátku neměl nic společného s uvedenou frází.

Roku 1903 se konala v Berlíně první Mezinárodní radiotelegrafní konference, které se zúčastnilo osm přímorských států. Tam vznikl návrh, aby žádost o pomoc v nouzi měla v telegrafii tvar třech S a třech D, tedy SSSDDD. K jednoznačné dohodě tehdy nedošlo a výbor konečné rozhodnutí odložil na příští konferenci. Anglická radiotelegrafní společnost Marconi, na rozdíl od doporučení zmíněné konference, zavedla jako tísňový signál kód CQD. V té době se na železnicích Evropy běžně používalo k výzvě kódu CQ, kterému bylo přidáno písmeno D. Námořníci si ihned vytvořili frázi „Come quick, danger“ (Jeď rychle, nebezpečí). Pořád však docházelo často k záměně signálu za všeobecnou výzvu CQ, došlo na druhé Mezinárodní radiotelegrafní konferenci, která se konala opět v Berlíně v roce 1906, k návrhu zaměnit CQD za nějaký jiný, jasnější signál. Američtí delegáti navrhovali přimout signál NC, který odpovídal mezinárodnímu vlajkovému kódu používanému v tísni. Návrh neprošel. Představitel Německa, který zastupoval velkou radiotelegrafní firmu Sla-

bi-Arko navrhl tísňový signál SOE (...---). V diskusi někdo připomínal, že písmeno E se v morseovce snadno ztratí zvláště při zhoršeném nebo dálkovém příjmu. Dnes si již nikdo nepamatuje, kdo navrhl zaměnit písmeno E „druhým“ S. Vznikl SOS (...- - -) – krátký, jasný a rytmický signál, který je snadno čitelný i když je vyslán rychle a nepřetržitě. Z toho důvodu neměl signál SOS při svém vzniku nic společného s tragickou frází „Spaste naše duše“. Později viděli námořníci různých zemí v kódu SOS prvá písmena anglických frází: Save our souls – Spaste naše duše, Save our ship – Spaste naši loď, Send our succour – Pošlete nám pomoc, Swim or sink – Plavat nebo tonout atp. V ruštině COC se začalo vykládat jako „Spasitě ot smerti“. Přestože signál SOS zněl jasněji byl ještě dlouho používán i signál CQD hlavně proto, že námořní telegrafisté sloužící předtím na železnici si starému signálu neradi odvykali.

SOS se nakonec prosadil jako nejváženější signál po tragickém konci Titanicu v dubnu 1912. Radiodůstojník Titanicu tehdy vysílal SOS i CQD.

V soulasu s Mezinárodní konvencí o ochraně života na moři jsou všechny radiostanice, jak lodní tak i pobřežní, zaslechnou-li tento signál, povinny neprodleně přerušit veškeré vysílání a radiovou korespondenci a věnovat se příjmu zprávy, která po signálu SOS následuje. Obsahuje vždy název strádající lodi, její polohu a popis neštěstí, které ji postihlo. Signál SOS se vysílá většinou na



kmitočtu 500 kHz, kde je nařizováno nepřetržitě bdění zprůsňené vždy mezi 15 až 18 a 45 a 48 minutou každé hodiny.

Pro případ tísne používají námořníci ještě jeden signál. Slovo MAYDAY je mezinárodní radiový signál používaný pro lodě a letadla, které mají radiotelefonní vysílací stanici. Tento tísňový signál byl přijat na Washingtonské radiotelefonní konferenci v roce 1927, která určila pro radiové spojení jedinou havarijní vlnu. Tento signál představuje větu „pomoz mi“ ve francouzštině, kde se píše jako M'AIDEZ (vyslovováno mejdej). Signál byl přijat účastníky zmíněné konference v roce 1927 na návrh Angličana Henry Mockforth, autora první mezinárodní fonetické radiové abecedy. V námořní radiotelefonní službě prováděné v pásmu 1605 až 2850 kHz se uvedený signál vysílá na kmitočtu 2182 kHz. V pásmu VKV 156 až 174 MHz pak na tzv. kanálu číslo 16, který odpovídá kmitočtu 156,8 MHz.

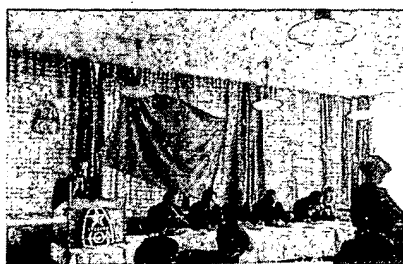
V současnosti existuje pro případ domluvy v tísni celý komplex speciálních signálů a je takřka nemožné potkat na moři loď, která by nebyla vybavena systémy automatického příjmu i vysílání tísňových signálů. Rovněž tak je těžké říci, kolik lidských životů a materiálu bylo zachráněno pomocí signálů SOS a MAYDAY. Statistika havarijnosti světového obchodního loďstva jasně říká, že radio zachránilo statisíce lidí, kteří se na moři dostali do nebezpečí života.

*Zpracováno na základě materiálů uveřejněných v sovětském časopisu Morskoy flot č. 6/1977.*

## Setkání jihočeských radioamatérů

Prostorná místnost restaurace Sparta v Českých Budějovicích byla druhou dubnovou sobotu plná – ba přeplněná 167 účastníky krajského setkání jihočeských radioamatérů. Pořadatelé totiž předpokládali účast 130 amatérů, a tak 140 míst prostě nestačilo.

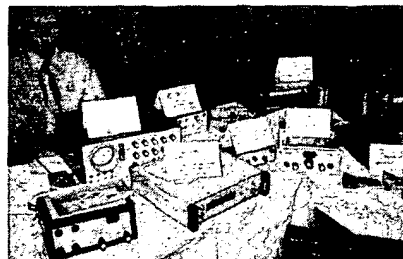
Ve svém úvodním projevu se předseda krajské rady s. A. Kubiček, OK1HAI, „pochlubil“ vzrůstajícím počtem mládeže, tím, že letos mají již přes 400 členů do 15 let! Značnou pozornost věnují Jihočeši stále populárnějšímu závodu „Radiový orientační běh“ (dříve „Hon na lišku“). Pro tento sport, zajímavější především mládež, si vychovali 107 rozhodčích a cvičitelů. Dále hovořil o dalším zvyšování počtu účastníků v soutěži aktivity. Také s. Ježek, pracovník českého radioklubu, o této otázce hovořil. Soutěže se letos zúčastňuje asi 600 členů. Vysvětlil i přednesené dotazy k vydání koncesí, nákupu zařízení pro amatéry a mnoho dalšího. Okresním organizacím byly předány písemné podklady ke stavbě transceiveru na 80 m, ke kterým zodpověděl některé otázky jeho autor, s. Václav Malina, OK1AGJ. Tak tomu



Pohled na předsednictvo setkání



Pohled do přeplněného sálu setkání

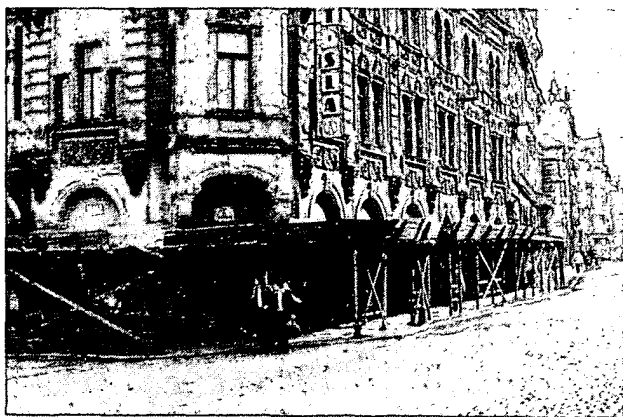


Exponáty z výstavy pionýrského oddílu Elektron a další konstrukce jihočeských amatérů

bylo i s návodem ke stavbě transceiveru FM pro 145 MHz. Každý obdržel i anketní listek, který zjišťoval, kdo by byl ochoten uspořádat nějakou přednášku, jakou by chtěl v okresech a krajském radiotechnickém kabinetu slyšet a jaký program by pro příští setkání navrhoval.

Při setkání vystavovali své výrobky členové pionýrského oddílu Elektron a další radioamatéři. Rovněž výrobní zařízení ÚV Svazarmu Radiotechnika vystavovalo svoje výrobky, o kterých informoval přítomné s. Emil Kubeš. Jihočeské setkání bylo úspěšnou akcí, která ukázala dobrou práci krajské radiostické rady, přinesla zúčastněným radioamatérům mnoho zajímavých informací a umožnila jim přátelskou a užitečnou výměnu zkušeností.

-asf



„Utajená“ prodejna TESLA v Plzni



Vnitřní vzhled prodejny

## Nakupujte u odborníků

Když jsme v loňském roce se s. Hradiským z ÚDPM JF připravovali program pro účastníky letního tábora redakce AR a Ústředního domu pionýrů a mládeže Julia Fučíka, který se měl konat poblíž Klatov, zašli jsme i do prodejny TESLA v Plzni, abychom sjednali návštěvu účastníků tábora v prodejně. Byli jsme překvapeni jednak ochotou, s níž vedení prodejny vyšlo vstříc našim požadavkům, jednak i prodáváním sortimentem a úrovní obsluhy, která se vymykala běžným zvyklostem. Navíc na naše přání připravili pracovníci prodejny i balíčky se součástkami pro dvě z konstrukcí, uveřejňovaných v rubrice R 15 (pro světelné relé a otáčkoměr) a slíbili zajistit podle dohody jakékoli další mimořádné služby.

To vše mne přimělo k tomu, abych se znovu po čase do prodejny vrátil – především proto, abych si ověřil, zda kolektiv prodejny vydržel „udané tempo“ a nepolevil ve své snaze uspokojit běžné i neběžné zájmy a požadavky zákazníků. Když jsem se koncem dubna 1978 seznámil jako běžný zákazník s úrovní služeb a potom vyslechl v rozhovoru se zástupci prodejny odpovědi na otázky, které jsem si připravil, ověřil jsem si, že se v plzeňské prodejně TESLA prodává asi tak, jak by se mělo prodávat všude – prvotním zájmem je uspokojit požadavky zákazníků po všech stránkách, tj. od poskytnutí technické informace až po vlastní prodej, a to kvalifikovaný prodej jak součástek, tak náhradních dílů a finálních výrobků.

Je samozřejmé, že i v této prodejně jsou nejrůznější problémy, o těch si také povíme, avšak celkový dojem, který jsem si odnesl,

byl více než dobrý. Když jsem pak již v Praze přemýšlel, co na mne udělalo v prodejně největší dojem, ožrejmil jsem si, že to byl zájem posloužit – zájem, který projevuje celý kolektiv bez výjimky. Tento zájem posloužit je navíc podložen i odbornou úrovní jak po stránce elektrotechnické, tak prodavačské. Vezměme nejdříve třeba odbornou (elektrotechnickou) stránku prodeje – z kolektivu prodejny je jako technik vyčleněn Jaroslav Kůs, který poskytuje odborné porady při nákupu, neboť má velmi dobrý přehled o celém prodáváném sortimentu a ten má asi 6000 až 7000 položek. Není-li na skladě přesně to, co požaduje zákazník, dokáže J. Kůs poradit náhradu, stejně tak se vám dostane kvalifikované porady v tom případě, chcete-li nahradit zahraniční součástku tuzemským výrobkem, identifikovat podle schématu (alespoň přibližně) vadný obvod nebo i součástku v TVP nebo rozhlasovém přijímači apod.

Prodejna je dobře vybavena i servisní dokumentací, takže technik dokáže poradit i tehdy, nemá-li zákazník schéma přístroje (ovšem pouze přístroje tuzemské výroby, nebo přístroje, který se prodával na tuzemském trhu). V prodejně jsou dokonce k dispozici i kompletní čtyři poslední ročníky AR pro zapomětlivé.

Díky tomu, že se prodejna do jisté míry specializovala na prodej náhradních dílů, může nabídnout i různé tzv. nedostatkové zboží ve formě jednoúčelových náhradních dílů – má např. na skladě teleskopické antény pro modeláře (délka 120 cm, cena 53 Kčs), jednoduché, dvojité i tandemové tahové po-

tenciometry, velmi rozsáhlý sortiment přepínačů Isostat, mří transformátory, tranzistory FET typu BF244, asi osm druhů indikátorů vybuzení, vstupní cívky pro VKV k přijímačům na našem trhu (které lze pochopitelně použít i pro amatérská zařízení) apod.

Velkou předností prodejny je i to, že se v ní příjemně nakupuje – prodejna je relativně prostorná, všechny prodejní pulty jsou prosklené, takže lze kupovat i „očima“, díky prostoru, který je k dispozici, nedochází k návalům a lze nakupovat v klidu, bez nutnosti uplatňovat fyzickou kondici.

Z hlediska zákazníků stručně ještě další přednosti: prodejna má prodej na dobírku, objednávky vyřizuje asi do týdne, prodává za hotové i na faktury; aby se vyšlo vstříc i těm, kteří jsou po celý den v zaměstnání (tj. těm, kteří by museli pro nákup opouštět své pracoviště během pracovní doby), dále vedoucím různých zájmových kroužků a např. i vojákům v základní službě apod., lze v prodejně objednat i tzv. nákup do tašky, tj. dát seznam materiálu a prodejna podle tohoto seznamu připraví zboží (podle rozsahu objednávky) k osobnímu odběru do dvou až do tří dnů, a to opět buď za hotové nebo na fakturu.

A jak prodej vypadá z hlediska zaměstnanců prodejny? Jak jsem již uvedl, potýkají se s nejrůznějšími problémy, někdy úspěšně, jindy s menším úspěchem, někdy i neúspěšně.

Problémy jsou především s tím, že často obdrží pouze nepatrnou část nárokováného materiálu, a to jak pokud jde o součástky



Vedoucí prodejny TESLA, S. Boublerle a technik J. Kůs



Prodej finálních výrobků



(v odborné hantýrce se drobnému materiálu tohoto druhu říká bižuterie), tak o finální výrobky (měřicí přístroje, televizory, magnetofony, gramofony apod.). Nedostatků jsou i v servisní dokumentaci, která vychází velmi pozdě vzhledem k době uvedení toho či onoho přístroje na trh. Jako příklad si můžeme uvést, že v současné době přišla na prodejnu dokumentace k přijímači ST.100, který se nevyrábí již několik let. Naopak ovšem již tři týdny před tím, než přišly do prodeje suvenýrové přijímače – puky k mistrovství světa v ledním hokeji. měla prodejna k dispozici dokumentaci k těmto přijímačům. Pouze na okraj – schéma uvedené v dokumentaci neodpovídá skutečnému zapojení, neboť místo „inzerovaných“ koncových tranzistorů KF507 (KF506) + KF517 jsou přijímače (alespoň ty, které jsem měl možnost vidět) osazeny koncovou dvojicí typu GC (GC508 + GC518).

Základem snahy o maximální uspokojení zákazníka byla soutěž o titul Brigáda socialistické práce, do níž se ihned po otevření prodejny zapojil celý kolektiv prodejny. A tu jsme u dalšího problému – z původního kolektivu jsou dnes na prodějně pouze dva lidé – technik-prodáváč J. Kús a zástupkyně vedoucího prodejny Pavlína Hroncová.

Ostatní členové kolektivu, většinou ženy, během doby z prodejny odešly (založily si rodinu) a vzhledem k délce pracovní doby se prakticky již (dokud mají malé děti) do prodejny nemohou vrátit. To je velmi vážná překážka v jakýchkoli dlouhodobých plánech prodejny i v soutěžení. Dokud nebude umožněno matkám s dětmi pracovat po kratší pracovní dobu, nebudou investice vložené do zvyšování kvalifikace prodáváček maximálně využity. Celé věci by pomohlo, kdyby město Plzeň povolilo pro prodejnu větší počet pracovních sil, pak by mohly být směny v prodejně kratší a ženy s dětmi by se mohly zapojit do pracovního procesu.

Nedostatkem je i to, že v prodejně není žádná mechanizace (ženy jsou nuceny zvedat mnohem těžší břemena, než je povoleno; břemeno má mít maximální hmotnost 15 kg, např. obrazovky však váží až 30 kg), že je minimálně vybavena pokud jde o tzv. služební prostory (šatny, místnost pro personál, místnost pro vedoucího apod.).

Vedoucího prodejny, Stanislava Boubelky, a celý kolektiv však nejvíce mrzí vnější vzhled prodejny, neboť přizemí domu, v němž je prodejna umístěna, je dokonale „maskováno“ lešením, jehož dvouleté výročí postavení již oslavili a v budoucnu další

výročí zřejmě ještě několik let slavit budou. Mrzí je to o to více, že si dali k 30. výročí Února závazek splnit plán maloobchodního obrátu do 20. prosince a navíc utržit do konce roku 100 000 Kčs. A výloha prodává...

Abyste závazek a požadavky na zlepšení služeb nezůstaly pouze na papíře, zvyšují si prodávající po zaměstnání kvalifikaci. V této souvislosti je například zajímavé, že podle informace vedoucího prodejny mají mnohem lepší zkušenosti s děvčaty, která se vyučila radiomechanikami a pak přišla prodávat, než s vyučenými prodáváčkami. Ta první totiž znají zboží a dokáží se rychleji orientovat.

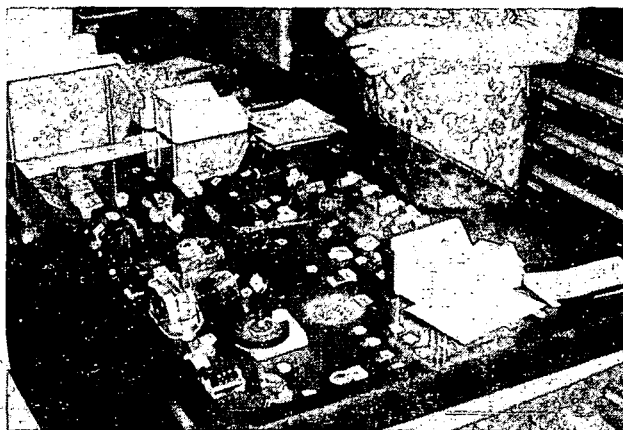
Co říci na závěr? Snad nejvhodnější by bylo dát slovo pracovníkům prodejny: chcete být rychle a dobře obslouženi? Připravte si nákup! Ujasněte si předem, co vlastně chcete, kupujete-li drobný materiál, např. odpory, seřadte si je do vzestupné řady podle hodnot, požadujete-li náhradní díly, zjistěte si pokud možno přesné typové označení a využijte všech našich služeb – zřídili jsme je pro vás!

A zcela na závěr – pokud to nevíte, adresa prodejny je Rooseweltova 20, 300 00 Plzeň.

Luboš Kalousek



Část personálu prodejny



Zasklené pulty umožňují rychlý a přesný nákup

## Elektronický šachista

Na západoevropských trzích se před krátkým časem objevila novinka americké firmy Fidelity-Electronics z Chicaga pod názvem „Chess Challenger“, což lze přeložit jako „šachový vyzývatel“. Základem přístroje je šachovnice (obr. 1), která slouží současně jako schránka pro mikroprocesor a jeho obvody. Na pravé straně je umístěna tlačítková klávesnice s písmenným a číselným označením obvyklým v šachové notaci. U klávesnice je též čtyřmístný displej, na kterém si hráč může přečíst protitah stroje, protože mikroprocesor je sice velmi chytrý, neumí však dosud sám posouvat figurky po šachovnici.

Na prvních dvou místech displeje je indikována poloha figury, ze které stroj hodlá táhnout, a na druhých místech pak poloha na šachovnici, na kterou figura táhne. Stejným způsobem pomocí klávesnice oznamuje hráč přístroji své tahy.

Řešení šachové partie představuje pro mikroprocesor značně komplikovanou záležitost vzhledem k obrovskému počtu možností, které se v této hře postupně vyskytují. Je proto samozřejmé, že mikroprocesor neprobere a nezhodnotí všechny tahy, které

jsou v dané situaci možné, vyhodnocuje vždy pouze hlavní protitahy, z nichž vybírá nejvýhodnější. Je tomu tak proto, aby doba, potřebná pro odpověď stroje, nebyla neúnosně dlouhá. Hráč může také předem zvolit jeden ze tří stupňů „hráčské dovednosti stroje“. V prvním stupni (nejjednodušší hra) trvá odpověď stroje asi 3 sekundy, ve druhém stupni asi 10 sekund a ve třetím stupni, kdy stroj hraje již šach velmi dobré úrovně, trvá jeho odpověď asi 30 sekund.

Stroj není zcela záměrně konstruován tak, aby nahrazoval hru šachového velmistra. Tak vysoká „intelligence“ by byla nejen nákladná, ale prodloužila by se doba pro nalezení nejvýhodnějšího protitahu a to podle okolností až i na několik hodin. Kromě toho by se nevýplácelo konstruovat hrací stroje jen pro několik desítek nejšpičkovějších šachistů. I šachovnici střední kvality musí být dána možnost, aby v případě dobrého vlastního výkonu dovedl nad strojem zvítězit.

Popsané zařízení, které se již v NSR prodává asi za 600 DM, umí i takové jemnosti hry, jako je brání mimochodem a obě rošády. Lze také předem zvolit barvu figur, s nimiž bude hrát stroj a hráč.

Současně provedení stroje však má prozatím jednu drobnou nevýhodu. Na určité postavení figur na šachovnici reaguje vždy stejným protitahem, i když má možnost několika rovnocenných jiných protitahů. Toho si je ovšem i jeho výrobce vědom a má proto připravenou zlepšenou verzi, doplněnou

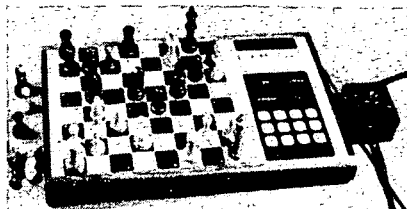
generátorem náhodných stavů. V tomto provedení si stroj při možnosti několika vzájemně rovnocenných tahů vybere náhodně libovolný z nich. V této zlepšené variantě má zařízení ještě čtvrtý stupeň „hráčské dovednosti“.

Pro informaci přinášíme ukázkou partie amatérského hráče proti stroji, u něhož bylo nastaveno největší hráčské umění. Bílé figury má hráč, černé stroj.

-Lx-

Tah	Bílý	Černý			
1.	e2-e4	e7-e5	12.	f4-e5	c8-f5
2.	f1-c4	g8-f6	13.	e5-e6	f7-e6
3.	g1-f3	b8-c6	14.	c2-c3	d4-d6
4.	f3-g5	d7-d5	15.	b3-c2	d6-d5
5.	c4-b3	f6-e4	16.	d2-d4	c5-b6
6.	g5-e4	d5-e4	17.	c1-h6	f8-d8
7.	0-0	f8-c5	18.	b1-d2	e4-e3
8.	d1-h5	g7-g6	19.	c2-b3	d5-a5
9.	h5-e2	d8-d4	20.	e2-e3	e7-d5
10.	g1-h1	c6-e7	21.	e3-e5	a5-b5
11.	f2-f4	0-0	22.	e5-g7	mat

Obr. 1.





Postavil jsem si měnič 12/220 V z AR A3/77. Transformátor jsem navinul na plechy EI25. Použil jsem tranzistor KU606. Měnič jsem sice rozkmital, ale na vysokém kmitočtu, odběr ze zdroje byl asi 300 mA, na výstupu však nebylo žádné napětí. Zkusil jsem jiný tranzistor KU608, výsledek byl však stejný. Pak jsem obrátil polaritu napájecího napětí a elektrolytického kondenzátoru, použil tranzistor 5NU74 a měnič pracoval přesně podle popisu. Proč měnič nepracoval s křemíkovými tranzistory? (R. Velan, Brno).

Autor nám k tomuto dotazu sdělil: „V původním prototypu měniče byl použit tranzistor 5NU74. Protože jsem však zamýšlel použít diodu v autě, tj. v prostředí s velkými rozdíly teplot, osadil jsem v konečné verzi měnič křemíkovým tranzistorem KU608. S tímto tranzistorem měnič pracuje naprosto spolehlivě, jedinou podmínkou je minimální zesilovací činitel tranzistoru alespoň 10. Protože katalog připojuje u KU608 zesilovací činitel i 5, bude přičina neúspěchu asi v této okolnosti. Upozorňuji však na to, že tato okolnost byla v původním článku podotknuta.“

...

Čtenář J. Kourek nás upozornil na nesrovnalost v článku ing. J. Říhy Tranzistorový osciloskop v AR A3/78. Jeho dopis jsme postoupili autorovi článku a zde je jeho odpověď: „Omlouvám se, že jsem při korektuře přehlédl nesprávnou hodnotu  $R_{66}$ . V rozporu s podklady je ve schématu a v rozpisce nesprávně uvedena hodnota  $R_{66} = 33 \text{ k}\Omega$  místo  $33 \Omega$ .“

...

V článku Televizní hry v AR A4/78 nejsou označeny hodnoty odporů  $R_5$  a  $R_6$  a chybí podrobnější údaje o cívkách. Proto doplňujeme článek: odpory  $R_5$  a  $R_6$  jsou asi  $12 \text{ k}\Omega$  (nejlépe trimry  $27 \text{ k}\Omega$ , které nastavíme tak, aby hráč „nevylížděl“ ze hřiště, cívka  $L_1$  je navinuta na feritové tyčince o  $\varnothing 2 \text{ mm}$  a má asi 70 závitů (nadivoko) drátu o  $\varnothing 0,1$  až  $0,2 \text{ mm}$  (podstatná je u této cívky indukčnost, tu je třeba dodržet co nej přesněji), cívka  $L_2$  má asi 6 závitů drátu o  $\varnothing 0,8$  až  $1 \text{ mm}$ , je samonosná a vinuta na  $\varnothing 10 \text{ mm}$  (do pásma se doladí trimrem  $C_{12}$ ). A nakonec ještě jedno upozornění – v desce s plošnými spoji je třeba přerušit spoje mezi vývody trimrů  $C_{10}$  a  $C_{12}$  (aby trimry nebyly zkratovány).

...

V AR A4/78 na str. 127 v rubrice Jak na to nejsou v obrázku osciloskopického adaptoru uvedeny typy použitých tranzistorů. Autor použil typy OC170, lze však použít i jiné v germaniové tranzistoru p-n-p.

...

V článku Pomalé automatické zhasínání nebo rozsvícení světla (AR A8/77) má být v obr. 1 kondenzátor  $C_4$  zapojen na emitor  $T_2$  (místo na spoj báze  $T_1$  – kolektor  $T_2$ ). Na desce s plošnými spoji je třeba přerušit spoj mezi katodami diod  $D_8$ ,  $D_{10}$  a můstkem z drátu (obr. 4).

...

V článku Kruhový modulátor (AR A1/78) je třeba přerušit spoj potenciometru  $R_6$  s kladným pólem baterie (obr. 4).

...

Protože se barevné značení odporů stále ještě nevžilo (i díky špatným barvám proužků), připravila prodejna Radioamatér v Žitné ulici v Praze 1 pro své zákazníky barevné značení odporů z řad TR 151 a TR 212 do pytlíčku podle hodnot, které jsou vždy na pytlíčku zřetelně vyznačeny. Doporučujeme tuto službu zvláště těm, jimž dosud barevné značení „nepřirostlo k srdci“.

V druhém odstavci článku Zkušební ze stavby elektronického zapalování (AR A6/78, rubrika Jak na to) chybí v předposledním řádku čtyři slova – věta má správně znít: Na  $R_1$  závisí nejmenší dosažitelné napětí napájecího zdroje pro jmenovité napětí na  $C_1$ .

## Digitální voltmetr – snadno a rychle

Přední světové firmy, které vyrábějí integrované obvody, přicházejí na trh stále častěji s prvky, které nahrazují několik desítek integrovaných obvodů se střední hustotou integrace a to jak logických, tak i analogových. Tímto způsobem se vyrábějí nejruznější číselkové měřicí přístroje, funkční generátory, hodiny apod. Tyto nové prvky jsou určeny především pro profesionální pracovníky, lze jich však výhodně využít i v amatérské praxi.

Americká firma INTERSIL, zastoupená v NSR podnikem Spezial Electronic KG v Mnichově a v Hannoveru, uvedla na trh dva takové obvody, vyrobené technologií MOS, které jsme měli možnost vyzkoušet.

První je digitální měřič kmitočtu a čítač ICM7207 a ICM7208, který pracuje až do kmitočtu 6 MHz a pomocí několika dalších pouzder je jej možno rozšířit i na měřicí period. Pracuje se sedmimístnou indikací a je napájen z baterie 3 až 9 V při odběru nejvýše 20 mA. Podrobnější popis bude uveřejněn v AR řady B.

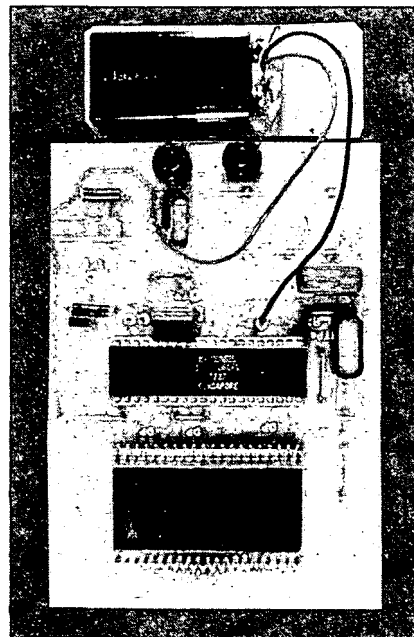
Dalším malým a účelným přístrojem téhož výrobce je digitální voltmetr s obvodem ICM7106 nebo ICM7107. Kromě jiných elektrických veličin lze těmito přístroji měřit digitálně teplotu, vlhkost, rychlost, osvětlení, čas, tloušťku materiálu, hrubost povrchu – stručně řečeno vše, kde až dosud vládla „šuplérá“, nebo se používala jiná neelektrická měření.

I tam, kde se dříve používaly pouze ručkové měřicí přístroje, se začínají uplatňovat digitální displeje, což platí obzvláště pro ty případy, kdy je třeba rychle přečíst zcela přesný údaj.

Pro tyto účely je určen obvod ICM7106 (ICM7107). Je to kompletní 3 1/2místný stejnosměrný voltmetr se základním rozsahem 0,2 nebo 2 V, se vstupním odporem  $10^{12} \Omega$ , vstupním proudem 2 pA a teplotní stabilitou  $8 \cdot 10^{-6}/^\circ\text{C}$ .

Obvod obsahuje úplný převodník AD, pracující metodou dvojí integrace s automatickým nulováním a určením polarity, zdroj referenčního napětí, úplnou řídicí logiku včetně dekodéru pro displej a to buď LCD (ICM7106) nebo LED (ICM7107).

Pro uvedení do chodu je kromě displeje zapotřebí čtyř odporů, pěti kondenzátorů a jednoho odporového trimru. Jako zdroj je pro variantu LCD používána devítivoltová baterie (odběr 2 mA), pro variantu LED pětivoltový zdroj, z něhož je možno odebrat větší potřebný proud.



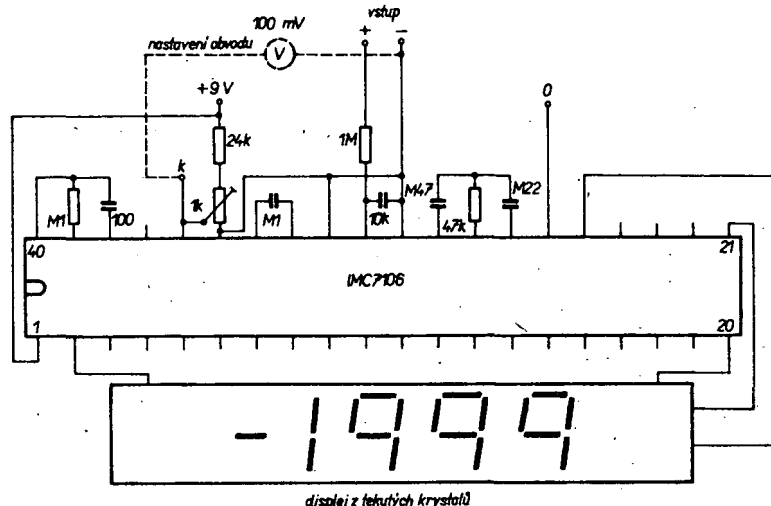
Sestavený digitální voltmetr na originální desce s plošnými spoji. Je dobře vidět vně připojované součástky: 4 odpory, 5 kondenzátorů, regulační (cejchovací) odpor

Tímto výrobkem se podstatně zmenšuje pracnost a technická náročnost stavby celého zařízení při zachování maximální všestrannosti. Aby usnadnil proniknutí na trh, nabízí výrobce stavebnici „k ohmatání“ jak doslova píše. Tato stavebnice obsahuje všechny potřebné součástky i s deskou s plošnými spoji a patentkami pro devítivoltovou baterii (za 99 DM). Tato cena při nákupu většího množství podstatně klesá.

Autor měl možnost vyzkoušet obě popsané soupravy: sestavení netrvalo ani půl hodiny včetně nastavení a voltmetr bezvadně pracoval.

Na obr. 1 je základní zapojení obvodu voltmetru s citlivostí 199,9 mV. Jak jsme se již zmínili, podrobný popis a návod ke stavbě multimetru s ICM7106 bude uveřejněn v některém z příštích čísel AR řady B. Tento článek byl zpracován podle firemní dokumentace Intersil – Spezial Electronic.

-Ch-



Obr. 1. Schéma základního zapojení voltmetru

## KAPESNÍ PŘIJÍMAČ PRO VKV

*Vlastní návrh i na ten nejjednodušší přijímač v pásmu velmi krátkých vln (VKV) vyžaduje značné zkušenosti. Při stavbě zkušebního vzorku vás mohou potkat těžkosti: často nejsou ke koupi součástky použité v prototypu a náhradní nelze použít k osazení navržené desky s plošnými spoji atd. Proto si postavte jako svůj první přijímač VKV následující přístroj – zpětnovazební přijímač, neboť vám většina uvedených problémů odpadne.*

### Zapojení přístroje

Jak vidíte na obr. 1, jedná se o zpětnovazební přijímač s nízkofrekvenčním zesilovačem. Jeho výstup dodává při dobrých příjmových podmínkách dostatečný signál pro sluchátka. Je ovšem možné připojit místo sluchátek samostatný nízkofrekvenční zesilovač.

K naladění na přijímaný kmitočet je v tomto jednoduchém přijímači zapojen jen jeden rezonanční obvod (cívka  $L_1$ , varikap D a kondenzátor  $C_2$ ), který se řídí předpětím pro kapacitní diodu D. Citlivost a selektivita obvodu závisí především na jakosti rezonančního obvodu – můžete si vyzkoušet, do jaké míry lze tyto vlastnosti vylepšit výběrem součástek. Jen tak dostanete použitelný signál pro tranzistor  $T_1$ . V pásmu VKV musíte vzít v úvahu při návrhu rezonančního obvodu s velkou jakostí tyto okolnosti: ztrátový odpor použité cívky, ztráty v kondenzátoru rezonančního obvodu, potřebu relativně silného signálu z antény a (v tomto vlnovém pásmu) značně malý vstupní odpor tranzistoru, který velmi ztlumuje obvod. To znamená, že značnou část signálu získaného z antény přes vazební vinutí  $L_2$  zbytečně ztrácíte a přijímač není dostatečně citlivý a selektivní.

rovnání ztrát – je obvod „presycen“ a chová se jako vysílač. Nehledě na to, že z reproduktoru vychází nepříjemné pískání, ruší takový „vysílač“ přijímače v sousedství. Proto se zpětnovazební obvody již delší dobu při stavbě přijímačů nepoužívají.

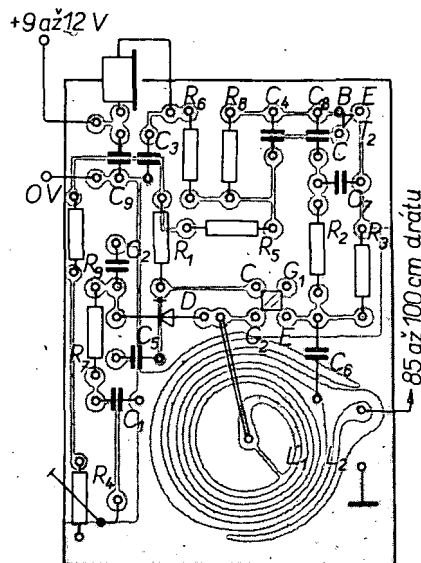
V zapojení podle obr. 1 je proto použit navíc pomocný obvod, který pracuje v oblasti nad slyšitelným pásmem. Posouvá pracovní bod vysokofrekvenčního tranzistoru tak, že je zpětná vazba právě tak veliká, aby vyrovnávala ztráty. Bez zvláštního nastavování zpětné vazby zajišťuje toto zapojení dobrou citlivost – a přijímač nepíská a nekvičí.

Signál z antény se přivádí z vazebního vinutí  $L_2$  na rezonanční obvod indukční vazbou. K ladění slouží kapacitní dioda (varikap) D, která získává řídicí předpětí přes odpor  $R_7$  a odporový trimr  $R_4$  z napájecího napětí zdroje. Při různém předpětí má varikap D různou kapacitu, takže je možné odporovým trimrem  $R_4$  vyladovat různé rozhlasové stanice.

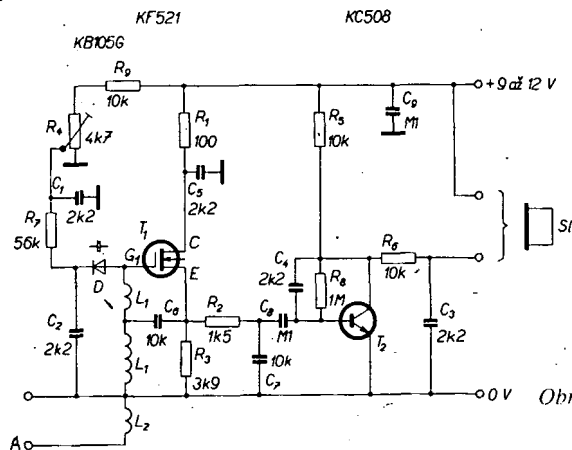
K demodulaci signálu VKV slouží polem řízený tranzistor  $T_1$ . Zpětná vazba a pomocný kmitočet zhruba 50 kHz se získává na kondenzátoru  $C_6$ , kterým se část vlnové energie z výstupu tranzistoru  $T_1$  vrací na rezonanční obvod.

odporem tranzistoru  $T_2$  a odpor  $R_8$  nastavuje napěvno pracovní bod tohoto tranzistoru. Odpor  $R_1$ , kondenzátory  $C_5$  a  $C_6$  odvádějí z pracovního napětí zbytky vysokofrekvenční energie.

Náhlavní sluchátka či ušní naslouchátko zapojte do označených bodů (výstup a kladný pól zdroje). Musí mít odpor (impedanci) alespoň 1 k $\Omega$ . Pro připojení dalšího zesilovače je uspořádání zakresleno na obr. 2. Lze použít prakticky jakékoli nízkofrekvenční zesilovače. Důležité je, aby měly jak přijímač, tak přídatný zesilovač vlastní baterie,



Obr. 3. Deska s plošnými spoji, osazená součástkami

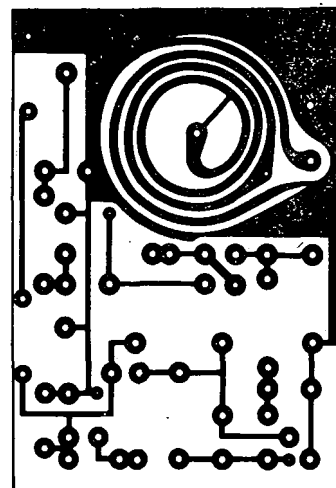


Obr. 1. Jednoduchý přijímač VKV

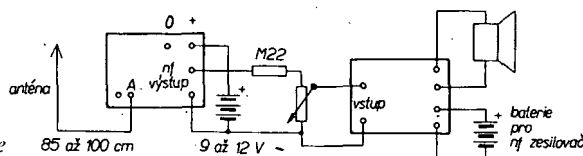
Již od začátků radia je znám jednoduchý prostředek, který ztráty opět vyrovnává: zpětná vazba. Působí tak, že se z výstupu zesilovače, který na rezonanční obvod navazuje, odeberá část zesílené vysokofrekvenční energie a vrací ji zpět na rezonanční obvod v souladu s amplitudou a fází. Navrácená vlnová energie vyrovnává ztráty, rezonanční obvod se odtlumí.

Obsluha takového zařízení vyžaduje ovšem trochu zručnosti. Nejlepší výsledky přináší velmi jemně nastavená zpětná vazba. Při silné vazbě – když se na rezonanční obvod vrací více vlnové energie, než je zapotřebí k vy-

Demodulovaný nízkofrekvenční signál prochází obvodem z odporu  $R_2$  a kondenzátoru  $C_7$  (zde se potlačuje nosná vlna a pomocný kmitočet) a je pak zpracováván nízkofrekvenčním zesilovačem. Použitý tranzistor  $T_2$  zaručuje asi desetinásobné zesílení. Kondenzátory  $C_3$  a  $C_4$  slouží k dodatečnému vyhlazení výstupního signálu. Odpor  $R_5$  je pracovním



Obr. 4. Deska s plošnými spoji M39 přijímače



Obr. 2. Připojení nf zesilovače k přijímači



zvláště při použití baterií s malou kapacitou. Podstatně větší odběr proudu nízkofrekvenčního zesilovače „vyčerpá“ brzy baterii, což nepříznivě ovlivní činnost přijímače VKV. Zvláštní zdroj je třeba použít především k získání „ladícího“ napětí, neboť při společné baterii je ladící obvod nestabilní. Právě toho se zapojením baterií podle obrázku vyvarujete.

### Stavba a uvedení do chodu

Zapojení součástek na desce s plošnými spoji, která má rozměry  $63 \times 44$  mm, vidíte na obr. 3 (pohled ze strany součástek). Do příslušných děr zasunete součástky a dobře připájejte. Při troše pozornosti jsou záměny a tedy i chyby v zapojení vyloučeny. S přístrojem budete mít sotva hodinku práce.

Po zapájení součástek připojte podle obr. 3 napětí 9 až 12 V a sluchátka (mezi výstup a kladný pól baterie). Libovolný drát o délce asi 85 cm spojte s anténním vstupem. Otáčením odporového trimru  $R_4$  již musíte zachytit signál vysíláče VKV.

Prototyp přístroje přijímal v nepříznivých podmínkách dva vysíláče. Na lépe situovaných místech lze přijímat více stanic. K přijímači si samozřejmě můžete zhotovit anténní předzesilovač, který zlepší citlivost přístroje.

Chraňte přístroj před rušivými vlivy tím, že jej umístíte do uzavřené plechové krabice s otvorem pro ovládání odporového trimru  $R_4$ . Krabice bude chránit přístroj i před mechanickými nárazy a znečištěním.

Při ladění zpětnovazebního přijímače VKV uslyšíte mezi stanicemi silný šum. Po naladění dostatečně silné stanice šum zmizí. Nejlépe je vydat stanici při přestávce ve vysílání na nejslabší šum.

Cívky  $L_1$  a  $L_2$ , vyleptané na desce s plošnými spoji (viz obr. 4) mají takové rozměry, aby při použití kapacitní diody KB105G pracoval přístroj zhruba od 70 MHz do 104 MHz. Při stavbě si proto pozorně prohlédněte, zda není cívka poškozena – přerušena nebo zkratována nevypletanými měděnými můstky. Obojí posune kmitočtový rozsah mimo pásmo vysíláče VKV. Závit cívky nepokryvejte vrstvou cínové pájky; pozor také na zkratky mezi závitů, vzniklé zatoulanou kuličkou cínu.

### Technické údaje

Kmitočtové pásmo: 65 až 104 MHz.  
Nf výstupní napětí: 25 mV.  
Odstup signál/šum: FM 35 dB.  
Provozní napětí: 9 až 12 V.  
Odběr proudu: 2 mA při 12 V (max. 4 až 5 mA).

Výrobce dodává polem řízené tranzistory s pružinkou, která zkracuje elektrody tranzistoru. Tuto pružinku odstraňte až po připojení tranzistoru do desky. Silným elektrickým polem pistolové páječky by se mohl tranzistor zničit (hlavně proudovými nárazy při sepnutí spínače páječky).

Elektrodu  $G_2$  tranzistoru KF521 připojujte na desce do stejného bodu jako  $G_1$ . V některých případech je však výhodnější nechat tuto elektrodu nezapojenou. Vyzkoušejte obě možnosti, která bude výhodnější v místě provozování přijímače, tu použijte.

### Seznam součástek

$R_1$	odpor TR 112a, 100 $\Omega$
$R_2$	odpor TR 112a, 1,5 k $\Omega$
$R_3$	odpor TR 112a, 3,9 k $\Omega$
$R_4$	odporový trimr TP 040, 4,7 k $\Omega$
$R_5, R_6, R_7$	odpor TR 112a, 10 k $\Omega$
$R_8$	odpor TR 112a, 56 k $\Omega$
$R_9$	odpor TR 112a, 1 M $\Omega$

$C_1$ až $C_8$	keramický kondenzátor 2,2 nF
$C_6, C_7$	keramický kondenzátor 10 nF
$C_8, C_9$	keramický kondenzátor 100 nF (0,1 $\mu$ F)
$T_1$	tranzistor MOS KF521 (E300)
$T_2$	tranzistor KC508 (BC172, BC548)
$D$	kapacitní dioda KB105G (BB142, BB105G, BB205G, D902E)

deska s plošnými spoji M39  
trubičková cínová pájka  
propojovací vodič

Funk – Technik č. 19/1976, str. 625 –zh–

### Ověřeno na táboře AR

Konstrukci kapesního přijímače VKV jsme prakticky prověřili na táboře mladých radiotechniků v Kladrušech, okres Tachov. Přístroj přijímal s dobrou úrovní signály dvou stanic v pásmu 100 MHz, stejně jako předtím obě čs. stanice poblíž Prahy. Rozsah přijímacího pásma s uvedenými součástkami byl při

ladění varikapem KB105G od 65 MHz do 120 MHz. Dvě drobné úpravy v zapojení, které se při zkouškách ukázaly jako užitečné, jsou již v předchozím článku popsány.

Podmínkou dobré funkce je přízpůsobená anténa: přijímač hrál lépe zcela bez antény, jen s natočením plošné cívky směrem k vysílači, než s příliš dlouhou anténou. Nakonec jsme optimální délku anténního „prutu“ zjistili tak, že byl na vstupní bod připájen rozvinutý kus trubičkové cínové pájky. Postupným zkracováním jsme získali maximum signálu.

Důležité také je, aby byl odporový trimr  $R_4$  co nejkvalitnější – při nepatrných proudových se velmi uplatňuje přechodový odpor běžce trimru, který chrastí, zejména v místech naladění signálu. Jako výhodnější se ukázal uhlíkový odporový trimr TP 040 než typy keramické či cermetové.

Při naladění do pásma bylo také nutno ve zkušebním vzorku přerušit spojku, která zkracuje ve střední části cívku  $L_1$ .

**Upozorňujeme zájemce o stavbu popsaného přijímače, že kompletní sady součástek lze zakoupit (nebo získat na dobírku) ve značkových prodejnách TESLA, Rooseveltova 20, 300 00 Plzeň a Palackého 580, 530 02 Pardubice. Cena stavebnice je asi 100 Kčs.**

### Regulátor síťového napětí se dvěma tyristory

Regulátorů pro tyristorové řízení střídavého proudu se vyskytuje již nyní nepřeberné množství. Nové zapojení jednoho z nich je na obr. 1. Z obrázku je jasné, že nahradíme-li oba antiparalelně zapojené tyristory jediným prvkem – triakem, celé zapojení se podstatně zjednoduší. Avšak vysoká cena triaků a jejich malá dostupnost vede k tomu, že nová zapojení s tyristory stále vznikají.

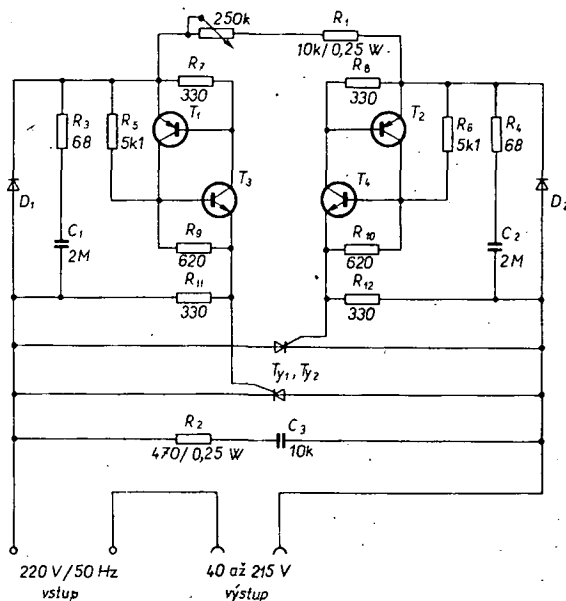
Zapojení je dokonale souměrné. Fázové zpoždění impulsů, otevírajících jednotlivé tyristory, vzniká nabíjením kondenzátorů  $C_1$  v jedné půlperiodě a  $C_2$  ve druhé půlperiodě. Rychlost nabíjení obou kondenzátorů se ovlivňuje společně změnou polohy běžce potenciometru 250 k $\Omega$ , když první konden-

zátor se nabíjí přes diodu  $D_1$  a druhý přes  $D_2$ . Zvětší-li se napětí na kondenzátorech na určitou úroveň, otevrou se oba tranzistory a na řídicí elektrodu příslušného tyristoru je přiveden kladný spouštěcí impuls. Člen  $R_2$  a  $C_3$  je plovoucí ochrana a zároveň odrušovací člen. Fázová změna otevření tyristorů je od 30 do 180°, čemuž odpovídá regulační rozsah napětí 40 až 215 V.

$D_1, D_2$  jsou křemíkové diody, které lze nahradit typem KY704;  $T_1$  a  $T_2$  jsou v původním zapojení germaniové tranzistory, lze je však nahradit typem KF517;  $T_3$  a  $T_4$  jsou křemíkové tranzistory, vhodná náhrada je typ KF508. Proudové zatížení je nutno omezit podle typu použitých tyristorů: odebíraný proud může být až 1 A, použijeme-li typ KT505, 3 A při typu KT714 a 15 A při KT705.

–ar–

Pozor! Nebezpečí úrazu elektrickým proudem!



Obr. 1. Zapojení regulátoru síťového napětí se dvěma tyristory

SAY12 GC116 SC206 SC206 GC116 SAY12  
2x ST103/4...6

T. Leiteritz: Wechselstromsteller mit 2 Thyristoren. Funkamateurl. 2/1976.

## Popisování čelních panelů

V AR 8/77 mne zaujal článek ing. Zápotockého: Úprava čelních panelů. Jelikož se touto problematikou také zabývám, chtěl bych se podělit o zkušenosti při výrobě čelních panelů přístrojů. Čelní panely mohou být upraveny lakováním anebo mohou mít kovový vzhled.

Při výrobě barevných čelních panelů použijeme s výhodou spray. Čelní panel očistíme, odmastíme a nastříkáme na něj tenkou vrstvou laku. Budeme-li vyrábět černý panel, popisujeme bílými obtisky Transotype. Linky, kružnice a orámování kreslíme bílou tuší. Čelní panely, lakované světle, popisujeme černými obtisky a černou tuší, případně kombinací černé a bílé. Kreslíme trubičkovými nebo rýsovacími pery. Popisování tuší má tu výhodu, že případné chyby lze snáze opravit omytím či seškrábnutím, protože tuš nenaleptává základní lak. Také rýsovací souprava se lépe čistí. Po nakreslení přestříkáme celý panel bezbarvým lakem. Chceme-li dosáhnout matného povrchu (např. černého), použijeme lak matný, pro lesklý povrch použijeme lak lesklý. Touto úpravou zabráníme smytí tuše a poškození obtisků.

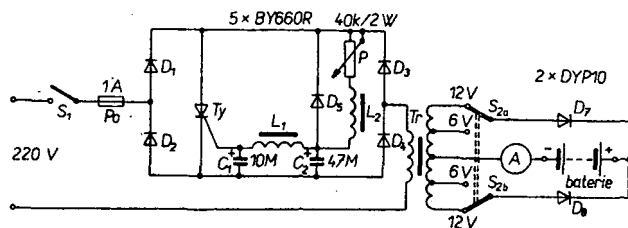
Při výrobě čelních panelů, u kterých chceme dosáhnout kovového vzhledu, budeme postupovat tak, že: čelní panel vyrobíme z požadovaného materiálu (např. z hliníku nebo mosazi). Po všech mechanických úpravách (odvrtání děr) čelní panel vyleštíme do zrcadlového lesku. Používám pístový kotouč upnutý ve vrtačce a brusnou pastu. Pak panel očistíme a odmastíme nitroředidlem. Na panel pak nastříkáme tenkou vrstvu bezbarvého laku. Po zaschnutí laku panel popíšeme a opět jej přestříkáme bezbarvým lakem. Tento způsob má ještě jednu estetickou výhodu, že nápisy obtisků Propisot se, při přestříknutí v krajích naleptávají a vytvoří optický dojem hloubkového rytí. Takto upravené přední panely se neotírají a nápisy jsou trvanlivé.

František Bajer

## Regulovatelná nabíječka akumulátorů

Nabíječka akumulátorů na obr. 1 je opatřena jednoduchým tyristorovým regulátorem, který má tu přednost, že obsahuje pouze jednoampérový tyristor, který navíc nemusí mít ani chladicí. Ani diody  $D_1$  až  $D_4$  nemusí být opatřeny chladičem. Chladičí plechy mají pouze diody  $D_7$  a  $D_8$ .

Princip regulace je známý. Potenciometrem P se zpokojují impulsy, které se přivádějí na řídící elektrodu tyristoru Ty. Zátěží tyristoru je primární vinutí transformátoru Tr,



Obr. 1. Schéma zapojení nabíječky

takže změnou nastavení potenciometru měníme proud v primárním vinutí tohoto transformátoru. Velkou změnu proudu na sekundární straně ovlivňujeme tedy podstatně menší změnou proudu na primární straně, což je výhodné.

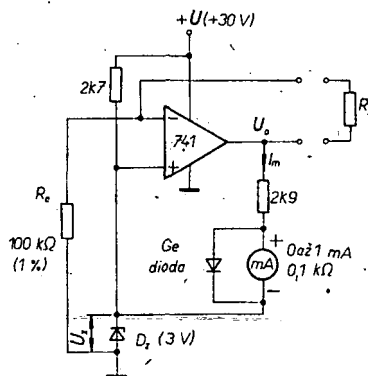
Jako diody  $D_1$  až  $D_4$  lze použít typ KY705, jako  $D_7$  a  $D_8$  typ KY708. Jako tyristor poslouží kupř. KT504 nebo KT505 a síťový transformátor má na primáru 700 závitů drátu o průměru 0,75 mm a na sekundáru  $4 \times 39$  závitů drátu o průměru 1,6 mm. Průřez sloupku je 20 mm<sup>2</sup>. Cívky  $L_1$  a  $L_2$  jsou stejné a mají 50 závitů drátu o průměru 0,35 mm na feritovém jádru o  $\varnothing$  3,5 mm a délce 20 mm. Jejich indukčnost je orientačně 10 až 100 mH. Obě cívky lze nahradit odpory, rozsah regulace se však zmenší.  $L_1$  lze nahradit odporem 620  $\Omega$ ,  $L_2$  odporem 510 až 1000  $\Omega$ .

Radioamator (PLR) č. 11/1975

-ar-

## Přímokazující ohmmetr bez kalibrace

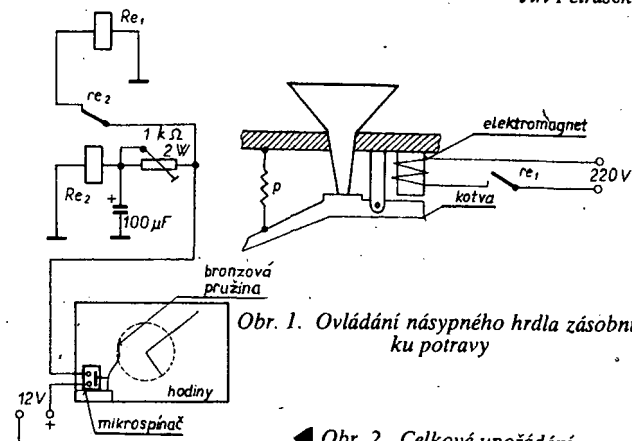
Takový ohmmetr lze jednoduše realizovat s operačním zesilovačem typu 741, miliampérmetrem, Zenerovou diodou a několika odpory podle obr. 1. Integrovaný obvod 741 lze nahradit některým z našich operačních zesilovačů.



Obr. 1. Schéma zapojení ohmmetru

Ohmmetr má lineární stupnici, není ho tedy třeba kalibrovat, nastavuje si sám nulu a je necitlivý vůči změnám napájecího napětí. Měřený odpor je ve schématu označen  $R_x$ . Miliampérmetr měří proud  $I_m$ , pro který platí  $I_m = (U_0 - U_i)/R_m$ , kde  $R_m = (2,9 + 0,1)$  k $\Omega$ . Napětí  $U_0$  je určeno poměrem  $R_2/R_1$ , který je na měřidle udán přímo v mA. Při plné výchylce ručky je  $R_x = 100$  k $\Omega$ .

Ing. Karel Hejduk



Obr. 1. Ovládání násypného hrdla zásobníku potravy

Obr. 2. Celkové upřádkání

## Automatické krmení

Chcete odjet na dovolenou a nemáte nikoho, kdo by se po dobu vaší nepřítomnosti staral o vaše rybky v akváriu, či o kanára v kleci? Pokud vás podobné problémy rok co rok trápí a nehodláte-li od svých zálib ustoupit, máte tři možnosti. Nejet nikam, nebo odjet a ponechat nebohé tvorečky osudu, nebo svěřit přísun potravy automaticce.

V podstatě jde o jednoduché, nenákladné a přitom účinné zařízení, které v pravidelných dvanáctihodinových intervalech odměří dávku potravy. Jeho zhotovení nemůže dělat potíže nikomu, kdo má trochu šikovné ruce. Zařízení je napájeno stejnosměrným napětím 12 V, elektromagnet je připojen přes spínací kontakt  $re_1$  na síťové střídavé napětí 220 V.

Princip činnosti je tento: na obvodu oběhu malé ručky kuchyňských hodin je umístěna bronzová pružina tak, aby ji hodinová ručka lehce odtlačila. Pružina musí být úzká, aby ji velká minutová ručka bez dotyku minula. Při odtlačení pružiny hodinovou ručkou ze základní polohy se sepnou kontakty mikrospínače, které připojí napájecí napětí 12 V. V tom okamžiku se uvede v činnost relé  $Re_1$ , jež svým spínacím kontaktem  $re_1$  připojí síťové napětí na elektromagnet. Ten přitáhne kotvu a otevře násypné hrdlo zásobníku potravy. Celý děj trvá několik milisekund až 1 s, neboť i druhé relé  $Re_2$ , jehož přitah je zpožděn časovacím obvodem, se uvede v činnost a rozpojí svůj rozpnací kontakt  $re_2$ . Tím se přeruší napájecí napětí pro relé  $Re_1$ , kontakt  $re_1$  se rozpojí a elektromagnet pustí kotvu, která je do své klidové polohy navržena pružinou p. Tím se uzavře násypné hrdlo zásobníku. Relé  $Re_2$  je stále pod napětím. Jakmile ručka přejde přes pružinu, rozpojí se mikrospínač, napětí se přeruší a kotva relé  $Re_2$  odpadne. Doba otevření násypného hrdla je regulovatelná potenciometrem P, podle druhu potravy.

Kotvu elektromagnetu je nejlépe udělat ve tvaru žlabu s větším sklonem od hrdla k akváriu, aby byl zaručen samovolný pohyb potravy. Na plochu, která přichází do styku se zásobníkem, lze nalepit pryž, aby byla zaručena těsnost.

Jako zásobník může sloužit např. nalévací trychtýř. Zvýšenou opatrnost je třeba věnovat izolaci vodičů síťového napětí a chránit všechny nebezpečné části před přímým dotykem. Výhodnější by bylo použít elektromagnet na menší napětí, v mém případě však nebyl k dispozici. Zařízení lze napájet z autobaterie nebo z jednoduchého zdroje.

Bronzová pružina se musí nastavit tak, aby při sebemenším pohybu mikrospínače sepnul. Všem, kteří se pustí do konstrukce, bude nejlepší odměnou bezstarostné štěbetání ptactva nebo klidné plavání ryb v akváriu.

Na obr. 1 je náčrt ovládání násypného hrdla zásobníku potravy, na obr. 2 celkové uspořádání.

Jiří Petrásek

# Elektronický blesk

Miloslav Kolařík

O elektronický blesk a jejich amatérské konstrukci bylo již na stránkách odborných časopisů a tedy také Amatérského radia hodně psáno. V dřívějších letech to bývala často jediná schůdná cesta, jak si vůbec podobné vyhovující zařízení opatřit, protože skutečně kvalitní blesk se na našem trhu nevyskytoval. Dnes je situace již poněkud jiná, protože se na trhu běžně objevují zahraniční dovážené přístroje, jejichž jakost je velmi dobrá, jak nakonec potvrdil i posudek uveřejněný v AR A11/77. Snad jedinou nevýhodou těchto přístrojů jsou jejich ceny, které, obzvláště u většího typu, brání pořídit si bez problémů toto účelné a výhodné zařízení.

V tomto příspěvku, který jsem redakci AR nabídl po přečtení výše citovaného článku, bych rád naznačil jednoduchou a schůdnou cestu, jak zkonstruovat elektronický blesk s použitím nejjednoduššího měniče tak, jak je to zcela běžné u naprosté většiny zahraničních zařízení určených pro širokou potřebu. Pokud nebudeme vyžadovat skutečně miniaturní rozměry, lze pro stavbu přístroje – až na výbojku – použít výhradně tuzemské součástky. Ačkoli bude v tomto příspěvku popisována konkrétní konstrukce, rád bych upozornil na to, že každý zájemce může podle svých individuálních požadavků do určité míry měnit jak hlavní kondenzátor a tím – pokud to použít výbojka dovolí – zvolit i jemu vyhovující směrné číslo, stejně tak jako volit napájení z jiných zdrojů apod. Článek bude proto popisovat jednotlivé části blesku jako stavebnicovou koncepci, z níž každý může pro svůj účel použít to, co mu nejlépe vyhoví. Nakonec bude podrobně popsána konstrukce, vestavěná do skříňky přístroje Multilux III, neboť je to jediné dostupné pouzdro, které požadovanému účelu vyhovuje.

## Základní koncepce

Jednotlivé části elektronického blesku si můžeme rozdělit na tři základní díly:

1. zdroj napájení,
2. měnič,
3. hlavní kondenzátor s výbojkou a reflektorem.

Řada zásad (volba článků zdroje, kondenzátor) byla už – podle mého názoru správně – vysvětlena v AR A11/77, nerad bych proto tyto principy znovu opakoval. Chci jen zdůraznit, že v prvé řadě musíme při návrhu elektronického blesku vycházet z možnosti použitého zdroje. Fyzikální zákony neochválně platí i v této oblasti a proto, použijeme-li k napájení čtyři tužkové suché články, nemůžeme si dovolit ani zdaleka to, co bychom mohli při použití kupř. šestivoltového oloveného akumulátoru.

Z běžné vžitě praxe můžeme říci, že u většiny těchto přístrojů, určených pro širokou potřebu, jsou dnes používány nejčastěji čtyři tužkové články a že tento zdroj umožňuje konstrukci blesku, jehož hlavní kondenzátor může mít energii až asi 30 až 35 Ws. Pro konstrukci zařízení s větší energií již nejsou tužkové baterie nevhodnější a byly by nesporně lepší články s větší kapacitou a menším vnitřním odporem. Protože však s energií 35 Ws a s dobře konstruovaným reflektorem můžeme počítat se směrným číslem až 23 (a to mám na mysli skutečné směrné číslo a nikoli propagační údaj), domnívám se, že to bude pro většinu amatérů zcela postačující.

Na druhé straně budeme pravděpodobně omezeni i vlastnostmi použité výbojky; např. výbojka firmy Pressler, používaná v přístrojích Multilux III, je konstruována pouze na

30 Ws a není vhodné ji příliš přetěžovat. Připomeneme si ještě vzorec, podle něhož budeme počítat energii nabitého kondenzátoru

$$W = \frac{1}{2} C U^2 \quad [Ws; \mu F, kV]$$

a také si připomeneme empirický vzorec, podle něhož můžeme předběžně zjistit, jakého směrného čísla můžeme dosáhnout za předpokladu, že je optická část blesku dobře vyřešena:

$$SC_{\text{teor.}} = 4,1 \sqrt{W} \quad [-; Ws]$$

Tento vzorec platí pro fotografický materiál o citlivosti 21 °DIN, tj. 100 ASA. Připomínám, že všechny tyto vztahy byly podrobně popsány v AR A11/77 na str. 425, a proto se jimi nebudu blíže zabývat.

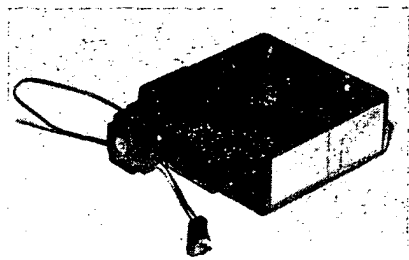
V této souvislosti bych ještě rád upozornil čtenáře, kterým by se snad údaje o směrném čísle, případně nabíjecí doby na 84 % plného napětí (jak předepisuje příslušná norma), zdály u elektronického blesku, který bude popisován, jen průměrné, že jsme se s redakcí časopisu rozhodli uvést pouze přesně změřené údaje a nikoli více či méně fantastická data, tak jak je to obvyklé u mnohých výrobců.

## Zdroje pro napájení blesků

Velká většina levných elektronických blesků, určených pro amatérské použití, používá jako zdroj suché články, a to tužkového provedení. Z běžně dostupných suchých článků mají právě tužkové vyhovující kapacitu a jsou-li kvalitní, umožní zajistit blesku poměrně krátkou dobu nabíjení a dostatečný počet záblesků. Ve většině zařízení jsou používány čtyři tužkové články, takže maximální napětí zdroje může být až 6 V. Zdůrazňuji „může být“, protože v praxi na svorkách zdroje tohoto napětí téměř nikdy nedosáhneme, protože již po prvním nabíjení se začíná svorkové napětí zmenšovat a po několika záblescích můžeme počítat nejvýše s napětím kolem 5,6 V. Tento jev je zcela zákonitý a setkáme se s ním u všech elektronických blesků, i když jejich výrobci tuto skutečnost skromně zamlčují. Jak se s tímto problémem v praxi vypořádáme, to si povíme až v odstavci o měničích.

Tužkové články jsou u blesků menších rozměrů výhodné též proto, že se velmi dobře vejdou do pouzdra spolu s moderními elektrolytickými kondenzátory. V našich podmínkách se však objevuje problém jakosti těchto článků, protože některé u nás prodávané typy se pro elektronické blesky příliš nehodí. Budeme-li tedy konstruovat blesk pro použití tužkových článků, musíme si být vědomi toho, že budeme moci používat pouze články zahraniční nebo naše články typu Super v červených obalech.

Problémy s tužkovými články vedou často uživatele k otázce, zda by nebylo výhodnější využívat v elektronických blescích niklokad-



Vybrali jsme na obálku AR

miových akumulátorů tužkového provedení, které jsou čas od času u nás k dostání. Tyto akumulátory jsou pro blesková zařízení velmi výhodné, protože udržují i při větším zatížení na svorkách jmenovité napětí a jejich zkratové proudy jsou obvykle větší než zkratové proudy suchých článků stejných rozměrů, což se příznivě uplatní ve zkrácení doby nabíjení hlavního kondenzátoru blesku. Zde je však třeba důrazně upozornit, že můžeme používat pouze akumulátory současné tuzemské výroby, nikoli však výrobky zahraniční. Zahraniční výrobky mají obvykle sintrované elektrody a takové akumulátory mají tak velký zkratový proud, že by u blesku hrozilo nebezpečí zničení tranzistoru měniče, pokud je používán tranzistor s kolektorovou ztrátou do 1 W.

Použití niklokadmiových akumulátorů je však spojeno s dalším problémem. Zatímco svorkové napětí baterie čtyř dobrých tužkových suchých článků se pohybuje v provozu elektronického blesku kolem 5,6 V, svorkové napětí baterie čtyř niklokadmiových akumulátorů zůstává trvale kolem 5 V. V praxi to znamená, že ani na hlavním kondenzátoru nemůžeme počítat s plným napětím a že tedy bleskové zařízení, původně určené pro suché články, bude mít při použití niklokadmiových akumulátorů o něco menší směrné číslo. V praxi není tento rozdíl naštěstí nijak podstatný, což nám potvrdí údaje v tab. 1.

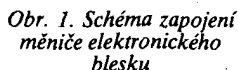
Tab. 1.

Napětí zdroje [V]	Napětí na hlavním kondenzátoru [V]	Poměr směrného čísla [%]
6,0	365	107
5,8	353	104
5,6	340	100
5,4	329	96
5,2	316	93
5,0	304	89
4,8	292	86
4,7	286	84

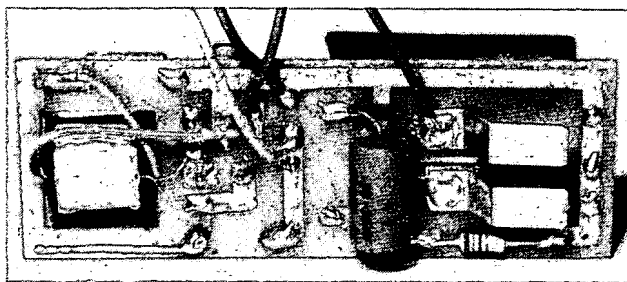
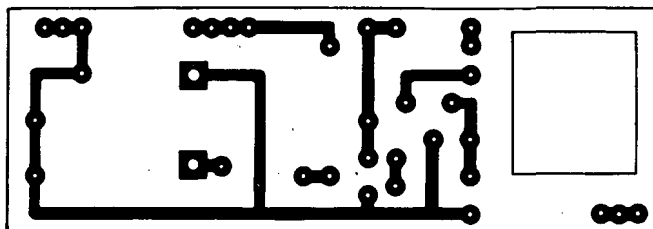
Z tabulky vyplývá, že budeme-li uvažovat energii blesku a tedy i směrné číslo při napětí 5,6 V zdroje za 100 %, pak se při teoreticky dosažitelném napětí zdroje 6,0 V směrné číslo zvětší pouze o 7 %. Použijeme-li ve stejném přístroji niklokadmiové akumulátory (5,0 V), pak se nám směrné číslo zmenší asi o 11 %. Obě změny jsou naprosto zanedbatelné a nelze je zjistit ani při použití málo pružného barevného materiálu.

## Měnič elektronického blesku

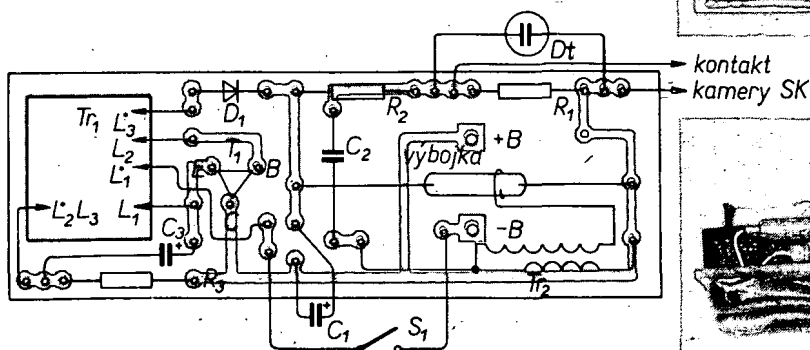
Na obr. 1 je úplné schéma zapojení elektronického blesku, který bude v tomto článku popisován. Základem je tranzistor T<sub>1</sub> a trans-



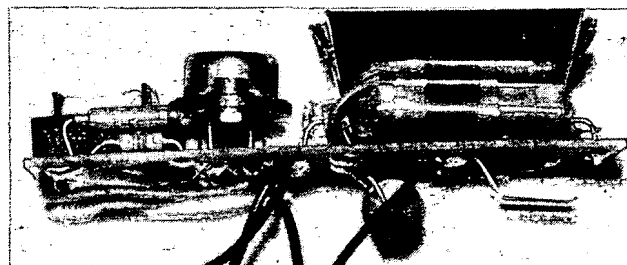
**A/6**  
**78**



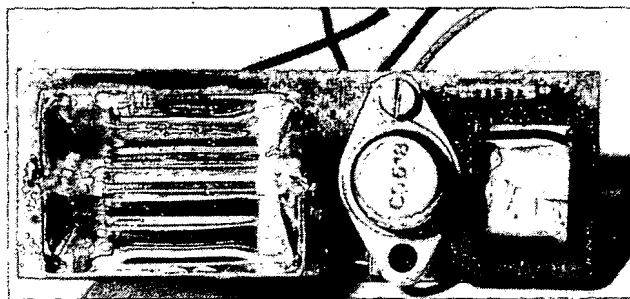
Obr. 4. Osazená deska – pohled zdola



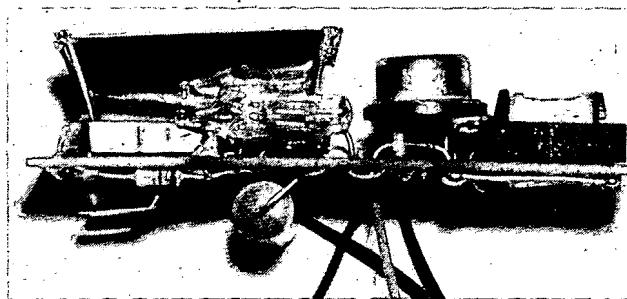
Obr. 2. Deska s plošnými spoji M 40



Obr. 5. Osazená deska – pohled zprava



Obr. 3. Osazená deska – pohled shora



Obr. 6. Osazená deska – pohled zleva

Do kostry navinuté cívky nasuneme obě poloviny feritového jádra a slepíme je k sobě kupř. Kanagomem. Celý transformátorek pak zalepíme do vyřezaného otvoru v desce tak, aby jeho vývody byly na straně plošných spojů desky.

V této souvislosti upozorňuji, že konstrukce, jejíž snímek přinášíme na titulní straně tohoto čísla, představuje obměněnou variantu popisovaného zařízení, kde byl transformátorek měniče spolu s tranzistorem (AC153) a ostatními pasívními prvky zalit do pryskyřice jako kompaktní jednotka. I když je tato konstrukce zapojením zcela shodná, technologicky se v tomto směru liší od popisovaného zařízení.

Transformátor  $Tr_2$  navineme na popsané válcové feritové tělísko takovým způsobem, že při navíjení začínáme kupř. odleva a vineme první stovku sekundárních závitů spíše na sebe než vedle sebe. Pak postoupíme o malý kousek vpravo a vineme další stovku závitů – tak pokračujeme dále, až je navinut celý sekundár. Vinutí tedy začíná vlevo a končí vpravo, vznikl nám tedy jakýsi druh komůrkového vinutí, které je nezbytné dodržet vzhledem k vysokému napětí zapalovacího impulsu. Sekundární vinutí pak ovíneme tvrdším transformátorovým papírem a navíneme primární vinutí. Celek pak můžeme znovu ovínout papírem a zalepít. Na desce s plošnými spoji je  $Tr_2$  upevněn za vývody primáru. Lze jej však také navíc přilepit malou kapkou lepidla.

Tranzistor GD618 (můžeme použít také GD617) musí mít co největší  $\beta$ , abychom dosáhli krátké nabíjecí doby hlavního kondenzátoru. Pokud bychom při zkouškách zařízení zjistili, že je nabíjecí doba neúměrně dlouhá, ačkoli použité zdroje jsou zcela

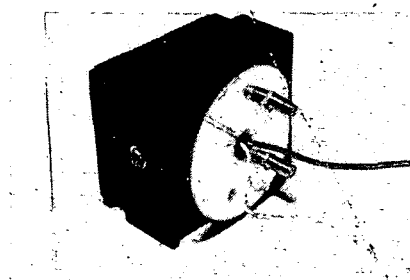
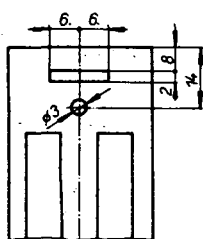
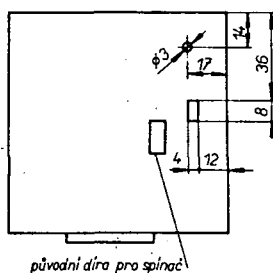
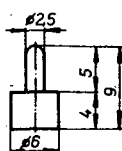
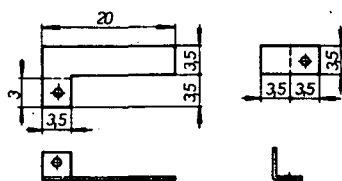
v pořádku, pak je vhodné zkontrolovat  $\beta$  použitého tranzistoru. Tranzistor je připojen do desky přímo za vývody emitoru a báze, kolektor je připojen drátkem uchyceným pod šroubek k tělesu tranzistoru. Chlazení není potřebné, tranzistor se ani po sérii za sebou jdoucích záblesků ztelně neohřeje.

Pokud použijete reflektor z přístroje Multilux III, musíte mu nejdříve věnovat určitou pozornost. V originálním provedení je totiž osa výbojky příliš vysoko, takže se zcela neúčelně rozšiřuje vyzařovací úhel záblesku na úkor osvětlení objektu. Propilujeme proto nejprve oba boční otvory v reflektoru kulatým pilníčkem tak, jak vyplývá z obr. 7, aby dosahovaly až ke dnu reflektoru. Výbojku opatříme na obou koncích návlky ze silikonové bužírky, čímž zajistíme nejen měkké uložení, ale i potřebný odstup od dna reflektoru. V této konstrukci je výbojka přímo zapájena do desky s plošnými spoji a současně upevňuje i reflektor. Toto řešení není v žádném případě nejvhodnější (výbojka může být nežádoucím způsobem namáhána případným pnutím desky), v převzaté konstrukci však není jiné řešení.

Se strany spojů musíme na desku přinýtovat dva kontaktní plíšky, jejichž uspořádání i provedení je dostatečně patrné z obr. 4, pro přívod proudu z baterie. Z druhé strany pak přinýtujeme dva bronzové kontaktní plíšky podle obr. 8. Jejich umístění na desce je patrné na obr. 9. Ty pak ve spojení s tlačítkem (obráz. 10) zajišťují ruční odpálení blesku. Pokud použijeme reflektor přístroje Multilux III, musíme ještě desku s plošnými spoji uprostřed mezi kontakty pro přívod proudu opatřit podélným výřezem, aby do něho zapadl výstupek reflektoru.



Obr. 7. Detail upevnění výbojky a propilování otvoru v reflektoru



Na pouzdru Múltiluxu III musíme udělat též několik změn. Podle obr. 11 vyvrtáme na pravém dílu víka (s otvorem pro spínač) kulatou díru pro tlačítko a vyplujeme ještě hranatý otvor pro indikační doutnavku. V obou dílech pouzdra pak ještě vyplujeme na spodní straně otvor pro upevnění patice a kulatou díru pro kabelky (obr. 12).

V odborném obchodě fotopotřebami si musíme zakoupit dva adaptéry. Je to především adaptér používaný u blesků, které nemají středový kontakt v patici a mají pouze kablík s konektorem. Tento adaptér stojí asi 13 Kčs. Druhý adaptér má právě opačnou funkci a používá se u blesků, které mají pouze středový kontakt a mají být použity u fotografického přístroje, který vyžaduje připojení do konektoru. Tento druhý adaptér se prodává asi za 30 Kčs.

První adaptér použijeme jako patici a připevníme jej na spodní stranu pouzdra. Adaptér upravíme (obr. 13) tak, že nejprve odstraníme horní kovovou kolejničku, adaptér provrtáme a na konce obou šroubků  $M2 \times 20$  se zapuštěnou hlavou zachytíme přítláčnou destičku, kterou si předem zhotovíme. Na vývody synchronizačního konektoru v adaptéru připájíme dva kabelky, které pak zapojíme paralelně k doutnavce, jak vyplývá ze schématu. Důležité je, aby boční kontakt patice byl zapojen na zemní konec, středový kontakt na bod mezi  $R_1$  a  $R_2$ . Nikoli obráceně! Upevnění takto zhotovené patice na pouzdro hlesku ukazuje náčrtový obr. 14.

Pokud budeme blesk používat ve spojení s fotografickým aparátem, který má středový kontakt, bude zařízení schopné provozu bez dalších úprav. V případě, že budeme používat aparát se synchronizačním konektorem, pak musíme na patici našeho blesku nasunout ještě druhý adaptér (za 30 Kčs), o němž jsme se zmínili.

Do pravé poloviny pouzdra zalepíme ještě do stejného místa, kde byl v původním provedení spínač baterii, zevnitř miniaturní spínač (polského provedení), který je občas k dostání v odborných prodejnách. Pokud tento spínač neseženete, musíte si vypomoci jiným dostupným spínačem, který se do přístroje vejde.

### Seznam použitých součástek

*Odpor* (TR 112a)

$R_1$	1,2 M $\Omega$
$R_2$	0,82 M $\Omega$
$R_3$	820 $\Omega$

## Seznam použitých součástí

<b>Odpory (TR 112a)</b>	
R <sub>1</sub>	1,2 MΩ
R <sub>2</sub>	0,82 MΩ
R <sub>3</sub>	820 Ω
<b>Kondenzátory</b>	
C <sub>1</sub>	viz text
C <sub>2</sub>	0,1 μF, TC 181
C <sub>3</sub>	10 μF, TE 981
<b>Polovodičové součástky</b>	
T <sub>1</sub>	GD618
D <sub>1</sub>	KY130/600

**Technické údaje elektronického blesku:**

$U_C = 340 \text{ V}$   
 $C = 590 \text{ }\mu\text{F}$   
 $E = 34 \text{ Ws}$   
 $S_{CT} = 24$   
 $S_{CU} = 21$   
 $S_{CM} = 17,5$   
 $t_n = 8 \text{ až } 10 \text{ s}$   
 $I_z (6 \text{ V}) = 65 \text{ mA}$   
 $I_z (5 \text{ V}) = 47 \text{ mA}$

Údaj SCT znamená teoreticky dosažitelné směrné číslo za předpokladu prvotřídního reflektoru, SCU-pak směrné číslo, které by podle platné normy bylo výrobce pro tento přístroj udáváno a SCM pak skutečně změřené směrné číslo pro 21 °DIN. Údaj t,



# SEZNAMTE SE...



Již několikrát jsme se našim čtenářům zmínili o problémech, které bývají často spojeny s testováním spotřebního zboží a to především v těch případech, kdy nelze výrobek s čistým svědomím označit jednoznačně za výborný. Přes všechny tyto potíže jsme se rozhodli seznámovat postupně naše čtenáře s různými výrobky, které jsou k dostání na našem trhu, a to jak s výrobky tuzemskými, tak i se zahraničními. Neposledním důvodem pro tuto naši činnost je i ta skutečnost, že zasvěcenou a objektivní informaci zákazník v obchodě získává jen obtížně, neboť nelze na běžném prodejci žádat, aby se s každým prodáváním výrobkem podrobně teoreticky i prakticky seznámil a mohl pak zákazníka co nejpřesněji informovat.

Naše hodnocení však nebudeme realizovat srovnávacím způsobem tak, jak jsme to kdysi dělali, z několika zásadních důvodů. Především proto, že bychom pro srovnání museli nutně nalézt ekvivalenty stejné kvalitativní i cenové třídy. A nalézt takové ekvivalenty mezi výrobkem naším a zahraničním nebývá právě jednoduché ani jednoznačné a může vést – a také často vede – k zásadním rozporům mezi výrobcem a hodnotitelem.

Stejně obtížné je hodnotit podle parametrů jediného – testovaného – přístroje celou výrobní sérii. V této otázce je třeba značné zkušenosti hodnotících pracovníků, aby bezpečně odlišili náhodné nedostatky (anebo přednosti) posuzovaného přístroje od nedostatků, které jsou typické pro celou výrobní sérii. A v případě pochybností nelze volit jinou cestu, než přezkoumat další přístroje téhož typu a ověřit si, zda jde o závadu nahodilou, nebo typickou.

Poslední otázkou, která – obzvláště u některých našich výrobců – vede často ke sporům, je objektivní měření parametrů posuzovaného zařízení. Tito výrobci obvykle neuznávají za průkazné žádné měření svých výrobků, kromě měření uskutečněných ve výrobním závodě anebo ve státních zkušebnách (kupř. EZÚ). Každý jistě pochopí, že pro pracovníky redakce není možné vozit každý posuzovaný přístroj do výrobního závodu, který je od Prahy vzdálen např. 400 km, anebo narušovat plánovanou práci zkušebny žádostmi o individuální měření vybraných vzorků.

Seriál článků o nových (a novějších) výrobcích na našem trhu nebudeme nazývat testy, ale budeme je považovat spíše za jakési komplexní seznámení s vybranými přístroji. Je ovšem samozřejmé, že ke každému přístroji zaujmeme své stanovisko, přičemž se budeme snažit o co největší objektivitu. Pokud se v některých případech budeme zmiňovat o technických parametrech, pak bychom byli rádi, kdyby naši čtenáři považovali tyto údaje za informativní.

V dnešním prvním příspěvku bychom chtěli veřejnost seznámit s rozhlasovým přijímačem kombinovaným se stereofonním zesilovačem, TESLA 814 A HI-FI. Začínáme tímto přístrojem především proto, že nás již za výklady našich obchodů upoutal velmi úhledným provedením a že jsme přesvědčeni, že v tomto směru jej lze srovnávat se slušným evropským průměrem přístrojů této třídy.

## SE STEREOFONNÍM PŘIJÍMAČEM TESLA 814 A HI-FI

### Celkový popis

Stereofonní přijímač-zesilovač T 814 A HI-FI je moderně řešený přístroj; jeho rozhlasová část obsahuje přijímač pro všechna vlnová pásma AM (z toho dva rozsahy krátkovlnné) a obě v Evropě používaná pásma VKV (CCIR a OIRT). Ladění pro AM a FM je oddělené, přístroj má kromě tlačítkových přepínačů vlnových rozsahů ještě pomocná tlačítka ŠP (pro rozšíření mf křivky při AM), ŠUM (tiché ladění na VKV), MP (vstupní zeslabovač pro místní příjem) a AFC (automatické dolaďování při VKV). Na rozsazích VKV je možno pevně předladit celkem pět vysílačů čtyřmi pomocnými prvky (a jeden na stupnici), pro tuto volbu je využit senzorového ovládání. Při poslechu vysílačů, vysílajících stereofonně, se automaticky zapojí dekodér, jehož funkce je indikována zeleným návěštím. Tlačítkem MONO lze dekodér vyřadit z funkce a oba nf kanály propojit.

Nízkofrekvenční díl přístroje umožňuje připojit běžně používané zdroje signálu, tedy kromě vlastního přijímače krystalovou nebo magnetodynamickou přenosku a magnetofon. Na výstup zesilovače lze připojit i sluchátka, přičemž připojené reproduktory odpojujeme tlačítkem.

V úplné stručnosti uvedeme jen základní a nejdůležitější technické údaje, bližší lze nalézt v návodu k obsluze.

### Citlivost přijímače při VKV

(odstup signál-šum 26 dB, modulační zdvih 40 kHz):

mono 1,7  $\mu$ V,

stereo 7,5  $\mu$ V,

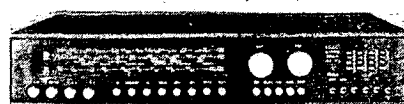
Výstupní výkon (1 % zkreslení):  $2 \times 15$  W,  
Kmitočtová charakteristika: 20 až 20 000 Hz  $\pm 1,5$  dB.

### Funkce přístroje

Vyzkoušeli jsme přijímač na všech rozsazích AM a zjistili jsme, že pracuje zcela uspokojivě. Protože se však domníváme, že přístroj této třídy bude využíván především v pásmech VKV, neboť jedině kmitočtové modulované vysílání může poskytnout signál vyhovující jakosti, věnovali jsme kontrole VKV pásma – a to jak CCIR tak i OIRT – nejvíce času a pozornosti.

Nejdříve jsme subjektivně posuzovali citlivost přijímače a to v pásmu CCIR při dálkovém příjmu zahraničních vysílačů. Realizovali jsme to okamžitým srovnáním s tunerem HI-FI GRUNDIG RTV 650 a s uspokojením jsme zjistili, že mezi oběma přijímači není – co do citlivosti – žádný subjektivně zjistitelný rozdíl a že tedy citlivost T 814 A vyhovuje i pro dálkový příjem.

Méně příjemné překvapení nás však čekalo při poslechu našich vysílačů v pásmu



OIRT. Každý domácí vysílač se totiž na stupnici přijímače objevuje několikrát, z čehož pouze v jednom místě je vyladěn správně. Při rozlaďování na obě strany vysílač nejprve zmizí, pak se objevuje znovu, avšak jeho signál je zkreslený a podložený šumem. Zajímavé je, že ručka indikátoru středu vyladění i v těchto případech prochází nulovou polohou, takže nezavěšeného používatele tato skutečnost nutně zmátne a znepříjemní mu ladění. Využili jsme tedy tlačítka MP, avšak s výsledkem jsme nebyli uspokojeni. Postranní výskyty vysílačů sice téměř vymizely, v signálu se však již objevil šum, takže ani tento způsob nebyl použitelný.

Domníváme se, že se zřejmě jedná o nedořešený problém, což potvrzuje skutečnost, že tlačítko „místní poslech“ se u zahraničních přístrojů této kategorie nevyskytuje, protože ho není třeba. Výrobce patrně zůstal v tomto bodě zákazníkům něco dlužen a tento nedostatek by měl u tak jakostního přístroje urychleně odstranit.

Naproti tomu jsme byli více než příjemně překvapeni jakostí použitého nf zesilovače. Zkontrolovali jsme si i jeho technické parametry a zjistili jsme, že dokonce překračují údaje výrobce a to v odstupě i průběhu kmitočtové charakteristiky. Technické údaje, obsažené v návodu k obsluze bychom jen rádi doplnili údajem o přebuditelnosti vstupů, která je větší než 20 dB, což je zcela vyhovující. Jedinou připomínku bychom chtěli vznést k použitému zapojení fyziologické regulace hlasitosti, u níž jsme naměřili tyto průběhy:

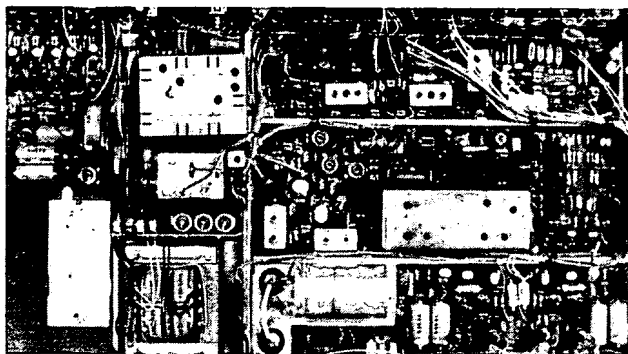
Poloha reg. hlas.	30 Hz	124 Hz	1000 Hz	10 kHz	15 kHz
Naplno	0	0	0	0	0
-10 dB	+4 dB	+3 dB	0	0	0
-20 dB	+11 dB	+7 dB	0	+4 dB	+4 dB
-30 dB	+11 dB	+7 dB	0	+4 dB	+4 dB
-40 dB	+11 dB	+8 dB	0	+4 dB	+5 dB
-50 dB	+9 dB	+7 dB	0	+4 dB	+5 dB

Vidíme, že regulátor mění kmitočtovou charakteristiku pouze v oblasti zeslabení do -20 dB od plné úrovně, pak se již při dalším zeslabování regulátorem hlasitosti charakteristika nemění. Vzhledem k tomu, že výrobce používá regulátor se třemi odbočkami, znamená to, že obvod fyziologie není zdaleka vyřešen optimálně.

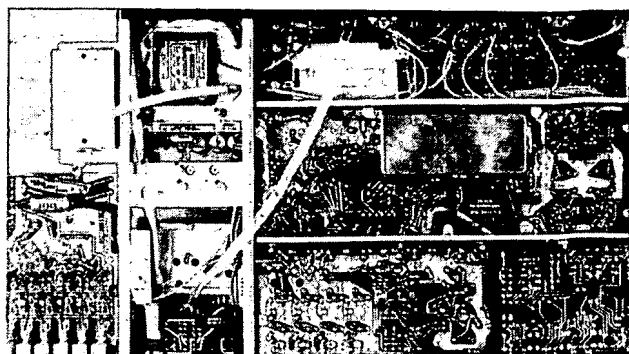
### Vnější provedení a uspořádání přístroje

Jak jsme se již na začátku zmínili, považujeme vnější provedení přijímače za naprosto vyhovující a z našeho individuálního hlediska i za funkčně účelové a estetické. Chválíme použití senzorových prvků pro volbu vysílačů a pásem na VKV, protože nejde zdaleka pouze o módní záležitost, avšak – pokud senzory fungují – především o funkční spolehlivost přepínání.

Použití senzorů má však jeden nedostatek: při každém zapnutí přijímače se samočinně na rozsahu VKV zapojí pásmo OIRT a ruční ladění. Pokud jsme předvolili nějaký vysílač předvolbou, musíme jej vždy pro vypnutí přijímače a opětném zapnutí znovu „naladit“



Obr. 1. Deska s plošnými spoji a součástkami při pohledu shora



Obr. 2. Deska s plošnými spoji při pohledu zdola

přiložením prstu na příslušné sensorové čidlo. Stejně tak je tomu i při přepnutí z VKV na jiný vlnový rozsah a pak zpět na VKV. I v tomto případě musíme stejným způsobem znovu nastavit předvolený vysílač. Proti tomu však není dosud pomoci, protože na prostá většina sensorových voličů nemá pámeť, která by si v takových případech předchozí nastavení zapamatovala a při novém zapnutí či přepnutí je respektovala.

Z hlediska obsluhy je třeba zmínit se ještě o jedné maličkosti. Všechna tlačítka i knoflíky jsou podélně drážkovány, což není ani příliš vidět, nemá to tedy valný estetický význam, zato je to funkčně nepřilíš vyhovující, protože – především na čtyřech malých knoflících vlevo na čelním panelu – kloužou prsty, což zhoršuje ovládání. Přimlouvali bychom se proto nahradit podélné drážkování knoflíků drážkováním příčným, anebo prostým zdrsněním povrchu.

#### Vnitřní uspořádání přístroje a jeho opravitelnost

K totální demontáži celého přístroje postačí odstranit 11 šroubků a oddělí se jak celý spodní kryt, tak i dřevěná skříňka. V tomto stavu je naprostá většina součástek dokonale přístupná, takže z hlediska opravitelnosti je přijímač vyřešen velmi dobře. K tomu přispívá i účelné uspořádání jednotlivých konstrukčních dílů a výrazné popisy součástek na deskách s plošnými spoji. Pouze u několika odporových trimrů jsme žádné označení nenášli, ač právě zde by bylo velmi namístě (obr. 1 až 3).

V této souvislosti bychom se ještě rádi zmínili o tom, že posuzovaný přístroj byl zakoupen ve specializované prodejně a nebyl vybírán. Ihned po koupi se však na něm projevil vada – nefungoval indikátor naladění (spodní z obou měřících přístrojů), netrvalo však dlouho a přestal fungovat i indikátor středu naladění (horní přístroj). Nedalo nám to, abychom se nepřesvědčili

o příčině obou závad, obzvláště proto, že jsme se již předtím setkali se dvěma přijímači téhož typu, které vykazovaly shodnou závadu. Zjistili jsme, že obě měřidla mají přerušená vinutí, což vyžaduje jejich výměnu. Protože se tato závada objevila prakticky ihned po prvním použití a protože se tak stalo shodně u obou měřidel, nemůžeme se uchránit pře-

svědčení o jejich nedostatečné jakosti, či spíše o výrobní nebo konstrukční závadě.

#### Zhodnocení

Až na uvedené nedostatky, které lze jistě odstranit velmi snadno, považujeme přijímač T 814 A za dobrý výrobek moderního vzhledu a uspokojivého vnitřního provedení.

## OPRAVAŘSKÉHO SEJFU

### Úpravy televizoru Minitesla

Je tomu již více než rok, kdy jsem, nespokojen s televizním přijímačem Minitesla, psal do výrobního závodu TESLA Orava a uváděl způsob, jak odstranit nepříjemnou vlastnost tohoto přijímače, kterou se vyznačovaly všechny přístroje tohoto typu, které mi do té doby prošly rukama. Protože TESLA neuznala za vhodné mi vůbec na můj dopis odpovědět, nabízím čtenářům doporučení, jak upravit přijímač Minitesla, aby lépe vyhovoval požadavkům na něj kladeným.

Televizní přijímač Minitesla se vyznačuje nedostatkem v obvodu řádkové synchronizace, což se projevuje svislým zvlněním obrazu, nebo ohnutým a nestálým obrazem v horní části obrazovky, popřípadě vytrháváním řádek ve vodorovném směru v místech velkých změn modulační úrovně vstupního signálu, což se projevuje zejména při příjmu monoskopu. Tento nedostatek je ještě výraznější při zašuměném vstupním signálu, případně při signálu s odrazy.

Tento nedostatek můžeme odstranit výměnou diod  $D_{702}$  a  $D_{704}$  (BA522) za typ E25C5, používaný v ostatních televizorech naší výroby. Dále je třeba změnit  $C_{704}$  na 10 nF,  $C_{706}$  na 470 pF,  $R_{710}$  na 8,2 kΩ a  $R_{712}$  na 12 kΩ.

Přijímač pak musíme znovu přesně nastavit. Trimr  $R_{733}$  dáme do střední polohy, kolektor tranzistoru  $T_{702}$  zkratujeme na zem a jádrem cívky  $L_{702}$  opatrně nastavíme vodo-

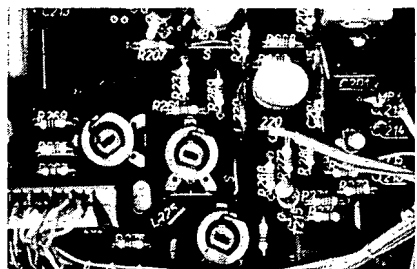
rovně labilní obraz. Po zrušení zkratu by měl být obraz již stabilní. Není-li, doladíme opět opatrně  $L_{702}$ . Při ladění této indukčnosti musíme postupovat velmi pozorně, protože v kostřičce není závit a jádro do ní může zapadnout.

Další úpravou tohoto přijímače lze zajistit možnost příjmu zvuku podle CCIR. Nejvhodnější je použít zvláštní obvod zvukové mezifrekvence s integrovaným obvodem MAA661 doplněným tranzistorem KF173 (obr. 1). Vstup této mezifrekvence připojíme na vývod 2  $IO_{302}$  (CA3068), nízkofrekvenční výstup přes přepínač Isostat na živý konec regulátoru hlasitosti  $R_{208}$ . Napájení doplňku připojíme na vývod  $L_{314}$ . Přídavnou mezifrekvenční zapojenou na desce o rozměrech asi 60 × 80 mm umístíme nastojato na okraj původní desky vedle  $R_{338}$  a  $C_{358}$ . Přepínač norem zvuku umístíme mezi regulátor kontrastu a volič kanálů. Nakonec ještě zkontrolujeme napájecí napětí na  $C_{612}$  – má být 10,8 V.

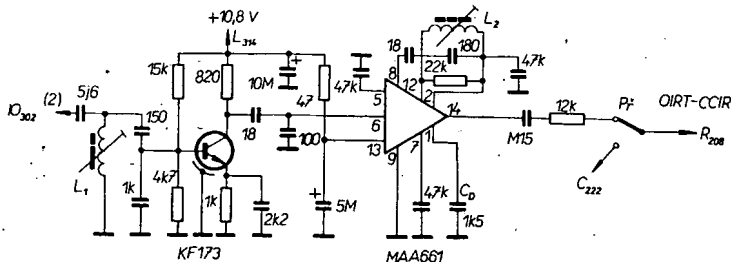
Vladimír Petržilka

#### Podstatné zlepšení vlastností přijímače TESLA 635 A

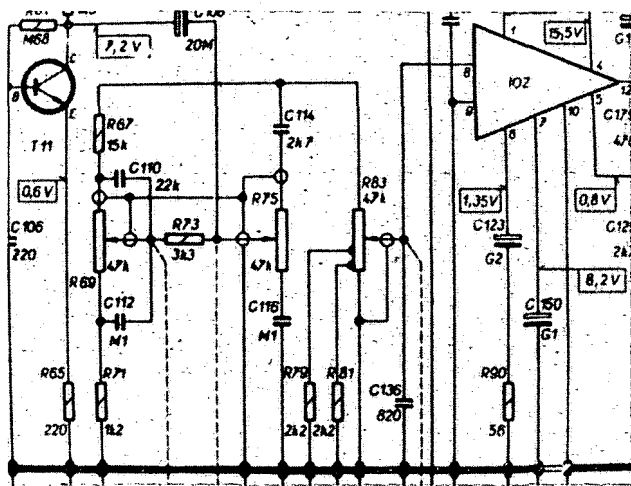
Na našem trhu se před časem začal prodávat nový, vcelku uhlavný přijímač n. p. TESLA Bratislava Sopran. I když tento přístroj není zařazen do třídy Hi-Fi, jeho



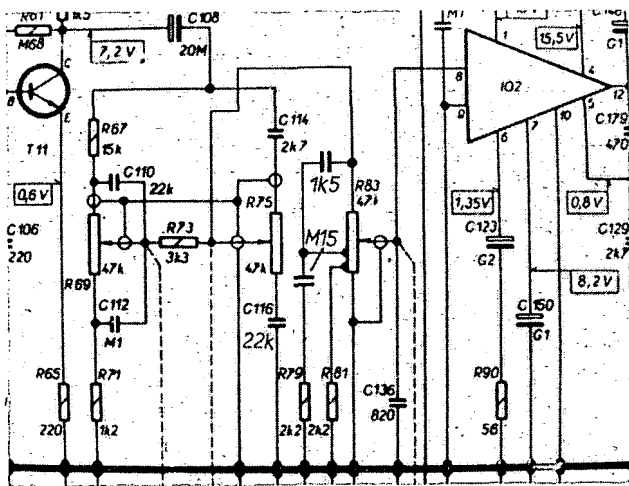
Obr. 3. Detail desky s plošnými spoji se součástkami



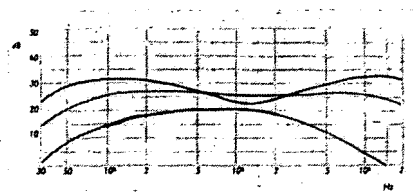
Obr. 1. Schéma zapojení přídavné zvukové mezifrekvence ( $L_1$  má 30 závitů a  $L_2$  25 závitů – drát o  $\varnothing$  0,15 mm CuL, vinuto na průměru asi 6 mm – jádro M4 N02)



Obr. 1. Původní schéma zapojení korekce



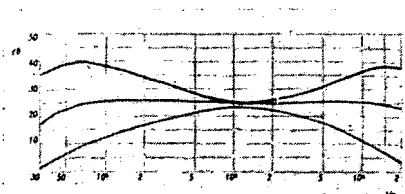
Obr. 3. Upravené schéma zapojení



Obr. 2. Kmitočtové průběhy korekce podle původního zapojení

me ho na bod *q*. Plošný spoj, vedoucí od *q* přerušíme v místě označeném *x*. Záporný pól kondenzátoru  $C_{107}$  propojíme drátem s bodem *k*.  $C_{115}$  odpájíme a nahradíme kondenzátorem 22 nF.

Jak vyplývá z porovnání křivek na obr. 2 a 4, signály s kmitočtem okolo 100 Hz mohly být v původním zapojení zdůrazněny jen asi 5,5 dB od střední polohy, po změně zapojení je lze zdůraznit až o 10,5 dB. Podstatně se



Obr. 4. Kmitočtové průběhy korekce podle upraveného zapojení

prodejní cena dává tušit, že jde o přístroj vyšší třídy, u něhož můžeme právem předpokládat dobré parametry.

Určité zklamání však přinesl již první poslech v domácím prostředí, protože v reprodukci stále „chyběly hloubky“ a ani nastavení regulátoru nízkých kmitočtů naplno nepřinášelo předpokládané zlepšení. První podezření padlo na reproduktorové soustavy. Byly proto vyzkoušeny jiné, osvědčené typy, výsledek však zůstal zcela shodný. Závada tedy musela být nutně v přístroji.

Podrobná kontrola zapojení nízkofrekvenčního zesilovače, především pak obvodu korekce, přinesla podivuhodné zjištění. Jsou zde použity standardní pasivní korekční obvody, které však jsou připojeny na vstupu i na výstupu zcela atypicky, jak vyplývá z obr. 1, což je ofotografovaný díl schématu zapojení. Kmitočtový průběh ní zesilovače pro střední i obě mezní polohy regulátorů nízkých a vysokých kmitočtů je na obr. 2.

Teorie korekčních obvodů sice podobné zapojení připouští, v praxi se ho však nevyužívá, neboť pro správnou činnost vyžaduje, aby výstupní impedance napájecího obvodu byla co největší a naopak impedance zatěžovací co nejmenší. V uvedeném zapojení je tomu však přesně naopak, takže se vtírá důvodné podezření, že obvod korekce byl v celé sérii těchto přijímačů zapojen nesprávně.

Tento dojem je podpořen další skutečností: jestliže korekční obvod zapojíme obvyklým způsobem, tj. podle obr. 3, pak se podstatně zlepši funkce korektorů, především pak korektoru pro zdůraznění nízkých kmitočtů, jak je naznačeno na obr. 4. V tomto případě je také vhodné, vyměnit kondenzátor  $C_{116}$  ( $C_{115}$ ) 0,1  $\mu$ F za 22 nF. Úpravy, které jsou nutné na desce s plošnými spoji, vyplývají z obr. 5 a z následujícího popisu.

Pro levý kanál odpájíme horní vývod potenciometru regulace hlasitosti od bodu *l* a připojíme ho na bod *w*. Plošný spoj vedoucí od *w* přerušíme v místě označeném *x*. Záporný pól kondenzátoru  $C_{108}$  propojíme drátem s bodem *l*.  $C_{116}$  odpájíme a nahradíme kondenzátorem 22 nF.

Pro pravý kanál odpájíme vývod potenciometru regulace hlasitosti od bodu *k* a připojí-

Obr. 5. Změny na desce s plošnými spoji (viz text)

rovněž zmenšilo ovlivňování středu pásma při mezních polohách obou tónových regulátorů.

To však není ještě všechno. V návodu k údržbě tohoto přijímače se na str. 8 dočteme, že je tento přístroj vybaven posuvným fyziologickým regulátorem hlasitosti. Ve skutečnosti však ani v přístroji, ani ve schématu žádný fyziologický regulátor nenalezneme. I zde se tedy vnučuje přesvědčení, že tam výrobce zapomněl zapojit potřebné kondenzátory. Protože fyziologie je u přístroje této třídy více než nezbytná a skutečně výrazně zlepšuje reprodukční dojem při menší hlasitosti poslechu, nezbude nám tedy nic jiného, než zapomnětlivost výrobce napravit a kondenzátory zařadit.

Pro levý kanál odpájíme odpor  $R_{79}$  od vývodu odbočky potenciometru  $R_{83}$  a do série zařadíme kondenzátor 0,15  $\mu$ F. Abychom fyziologický průběh rozšířili i na oblast vysokých kmitočtů, zapojíme mezi tutéž odbočku a mezi horní vývod potenciometru  $R_{83}$  ještě kondenzátor 1,5 nF. Pro pravý kanál postupujeme zcela shodně (odpájený odpor je  $R_{78}$ , potenciometr  $R_{82}$ ).

Oba uvedené případy jsou politováníhodnou ukázkou, jak malou péči věnuje TESLA některým ze svých výrobků.

**Přijímač Soprán** byl Státní zkušebnou č. 201 zařazen do 1. třídy jakosti (informace TESLA pro tisk ze dne 15. 1. 78) a oceněn na brněnském veletrhu spotřebního zboží v dubnu 1978 zlatou medailí.

František Michálek

### Nová panelová měřidla

Novou třídu panelových měřidel představuje výrobek francouzské firmy Exaprecis SA. Na čelním panelu je natištěna stupnice se stovkou dílků. Ručku měřidla nahrazuje světlem jedna ze stovky luminiscenčních diod (umístěných v řadě vedle sebe těsně pod stupnicí), indikující jako svíslá svítící čárka na tmavém podkladě velikost měřené veličiny. Na panelu stupnice (172 x 36 mm) lze dále rozsvítit pohyblivé značky, ovládající výstražný systém signalizující dosažení nastavené dolní nebo horní mezní úrovně měřené veličiny.

Zuska



# ÚVOD DO TECHNIKY ČÍSLICOVÝCH IO

Ing. Jan Stach  
(Pokračování)

Mějme např. zařízení, v němž je použit 1000 ks integrovaných obvodů téhož typu. Zařízení pracovalo bez závad po dobu 4000 hodin. Poté došlo k poruše a bylo prokázáno, že příčinou byl vadný integrovaný obvod. Intenzita poruch integrovaných obvodů byla:

$$\lambda = \frac{1}{1000 \cdot 4000} = 2,5 \cdot 10^{-7} \text{ hod}^{-1}.$$

Bylo-li zařízení provozováno za normálních pracovních podmínek, hovoříme o tzv. *provozní intenzitě poruch*. Intenzitu poruch můžeme hodnotit také mimo vlastní zařízení. K tomu používáme dlouhodobé zkoušky, při nichž jsou jednotlivé integrované obvody zapojeny do pozic zkušebního zařízení (zkušebního rámu). Hovoříme pak o měření intenzity poruch a o tzv. *zkoušené intenzitě poruch*.

## Měření intenzity poruch

Máme-li změřit intenzitu poruch integrovaných obvodů určitého typu, musíme vždy použít nějaký druh zkoušky. Této zkoušce pak podrobuje určitý počet obvodů, které vyčleníme namátkově. Počet zkoušených obvodů, dobu trvání a podmínky zkoušky musíme stanovit tak, aby bylo možno prokázat tu velikost intenzity poruch, kterou předpokládáme. K vyčlenění intenzity poruch můžeme v nejjednodušším případě použít výrazu pro  $\lambda$ , který byl uveden.

Abychom mohli intenzitu poruch vyhodnotit kvantitativně, musí dojít k poruše některého z obvodů. Nedojde-li v době trvání zkoušky k poruše, je výsledek zkoušky neurčitý. Můžeme ho však hodnotit alespoň kvalitativně, přitom předpokládáme jednu poruchu a vypočteme příslušnou intenzitu poruch. O skutečné intenzitě poruch pak můžeme prohlásit jen tolik, že je lepší, než bylo vypočteno.

Při měření spolehlivosti, při němž jsou dány výsledky kvalitativní, musíme volit součin  $Nt$  ve zkoušce tak, aby došlo k poruchám. Vyhodnocování spolehlivosti na základě jediné poruchy je vždy problematické. K poruše může totiž dojít i náhodně při manipulaci s obvodem a při jejich měření. Proto se snažíme vyhodnocovat intenzitu poruch vždy na základě většího počtu poruch. Tento požadavek ovšem vede k velkému počtu zkušebních pozic a k dlouhé době trvání zkoušky.

## Konfidenční úroveň

Intenzita poruch zjištěná uvedeným způsobem platí přesně jen pro tu část integrovaných obvodů, kterou jsme podrobili zkoušce. Kdybychom též zkoušce podrobili jiné části produkce, mohli bychom dostat i jiné výsledky. K tomu, abychom na základě výsledků zkoušky mohli vyhodnotit spolehlivost výrobků stejnorodé produkce, musíme využít statistických metod. Předpokládáme, že je výroba ustálena, že vznikající poruchy jsou

nahodilé a že intenzita poruch je časově stálá. Do výpočtů pak zavádíme pojem *konfidenční úroveň* (konfidence). Je to pravděpodobnost, s níž intenzita poruch vypočtená na základě zkoušky, reprezentuje vlastnosti integrovaných obvodů téže produkce. V praxi se nejčastěji používá konfidenční úroveň 60 % a tzv. jednostranný konfidenční interval. Přitom určujeme, že intenzita poruch vyráběných obvodů je menší, než vypočtená horní intenzita poruch  $\lambda_{\max}$ . Je-li konfidenční úroveň 60 % a jednostranný interval, je 60 % pravděpodobnost, že intenzita poruch výrobků bude menší než  $\lambda_{\max}$  a 40 % pravděpodobnost, že bude větší než  $\lambda_{\max}$ . Konfidenční úroveň a konfidenční interval respektujeme přímo při výpočtu intenzity poruch. Při jednom ze způsobů používáme vztah

$$\lambda_{\max} = \frac{K_{\max}}{Nt} \quad [\text{hod}^{-1}],$$

kde  $K_{\max}$  je součinitel, který určíme z tabulek pro počet  $n$  poruch zjištěných ve zkoušce, pro žádanou konfidenční úroveň a daný interval. Velikosti těchto součinitelů pro nejpoužívanější podmínky jsou v tab. 26. Jiný způsob výpočtu, jakož i podrobnější informace o podstatě metody, nalezneme v odborné literatuře z oboru spolehlivosti.

Tab. 26. Součinitel  $K_{\max}$  pro daný počet poruch  $n$ , konfidenční úroveň 60 % a jednostranný interval

$n$	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
$K_{\max}$	0,92	2	3,1	4,2	5,3	6,3	7,4	8,4	9,5	10,5	11,5

## Zrychlené zkoušky spolehlivosti

Při praktických zkouškách spolehlivosti se setkáme s řadou obtíží. Prvním problémem je volba podmínek zkoušky. Chceme-li zjišťovat intenzitu poruch, jaká odpovídá požadované provozní spolehlivosti obvodů v určitém zařízení, musíme obvody zkoušet za těchto podmínek, v nichž pracují v zařízení. Podmínky použití integrovaných obvodů téhož typu v jediném zařízení však mohou být různé. Zejména mohou mít různé logické zatížení, poměry dob činnosti a dob klidu i poměry tepelné. Ke zkoušce pak můžeme použít buď nějaký průměrný režim, nebo režim, který odpovídá nejméně příznivému použití obvodů v zařízení. Podle druhu režimu dostáváme ovšem různé výsledky zkoušky.

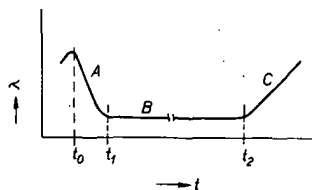
Další problém spočívá ve volbě kritérií poruch. Poruchy integrovaných obvodů můžeme obecně rozdělit na poruchy havarijní (úplné) a na poruchy částečné. Poruchy havarijní jsou takové, které znemožňují předpokládanou funkci integrovaného obvodu. U číslicových obvodů je takovou poruchou zejména ztráta logické funkce. Poruchy částečné jsou takové, které postihují některé kvalitativní parametry obvodu při zachování jeho funkce. Jsou to např. malé změny elektrických parametrů vzhledem k zaručovaným

hranicím. Oba druhy poruch mají zřejmě různou váhu. Havarijní porucha obvodu způsobí výpad funkce zařízení, v němž byl obvod použit. Částečná porucha se však na funkci zařízení nemusí vůbec projevit, takže ji ani nemůžeme identifikovat. Určité změny parametrů obvodů s časem jsou kromě toho přirozeným důsledkem stárnutí a je nutno je tolerovat. Měřené odchylky parametrů mohou být též způsobeny nepřesností měření, zvláště používáme-li nedokonalou měřicí techniku. Z uvedených důvodů se při zkouškách spolehlivosti obvykle uvažují jen poruchy havarijní. Jsou ovšem případy, kdy je obtížné odlišit, zda jde o vadu částečnou, nebo úplnou. Takové případy je nutno hodnotit individuálně.

Jedním z největších problémů je praktická realizace zkoušek. Použijeme-li režim, který odpovídá skutečnému zatěžování obvodů v zařízení, musíme prokazovat tu intenzitu poruch (nebo lepší), jaká je žádána pro běžný provoz zařízení. To může vést k neúnosně velkému součinu  $Nt$ , tj. k velkému počtu zkušebních pozic při velmi dlouhém trvání zkoušky. Takový přístup je pro praxi většinou nepoužitelný, neboť je neoperativní. Abychom měli výsledky zkoušek k dispozici co nejdříve při únosném počtu zkušebních pozic, musíme použít jiný režim zkoušek. Docházíme tak ke zkouškám zrychleným.

Při zrychlených zkouškách spolehlivosti se využívá urychlovacích činitelů. Urychlovací činitel je taková působení na zkoušené obvody, která vyvolávají poruchy v době podstatně kratší proti poměrům při běžném provozu obvodů. Volba urychlovacích činitelů je však velmi choulostivým problémem – musí totiž vyvolat jen takové druhy poruch, které vznikají při běžném provozu a nesmí tedy vyvolávat poruchy jiného charakteru. Jedním z nejužívanějších urychlovacích činitelů je teplo. Vlivem tepla jsou urychlovány fyzikální, a chemické pochody, které vedou k poruchám. Teplo, jako urychlovací činitel, může působit uvnitř nebo vně integrovaného obvodu. Vnitřní působení lze řídit zatřátovým výkonem obvodu. Používá se takový režim, při němž je obvod zatěžován plnou logickou zátěží při horní toleranci napájecího napětí. Vnější působení se řídí teplotou prostředí, v němž zkouška probíhá. Tato teplota může být přitom i větší, než je horní hranice zaručované provozuschopnosti.

Vlivem urychlovacích činitelů dosáhneme většího počtu poruch v době podstatně kratší, než by se dosáhlo bez nich. Ve zrychlených zkouškách proto vychází intenzita poruch podstatně větší, než odpovídá provozní spolehlivosti těchto obvodů za běžných podmínek. Důležitým předpokladem pro aplikaci zrychlených zkoušek pro operativní ověřování spolehlivosti obvodů je znalost relace jejich výsledků k provozní spolehlivosti. K získání této relace je nezbytné soustavně sledovat provoz zařízení a sbírat data o vznik-



Obr. 123. Typický průběh časové závislosti intenzity poruch polovodičových součástek

lých poruchách integrovaných obvodů. Rozumí se, že můžeme uvažovat jen takové vady zařízení, které byly prokazatelně způsobeny poruchou integrovaného obvodu a nikoli vnějším zásahem, poruchou zdrojů apod. Diagnostika vad je velmi choulostivým problémem a obvykle se neobejde bez náročné techniky a pracovních zkušeností.

Určitým druhem zrychlených zkoušek jsou též zkoušky skladovací. Při těchto zkouškách nejsou integrované obvody elektricky zatíženy. Jsou uloženy v prostředí o nízké nebo vysoké teplotě po určitou dobu. Zkouškami se získávají důležité informace o chování obvodů v podmínkách skladování.

V katalogových údajích integrovaných obvodů je zpravidla udáván rozsah tzv. skladovacích teplot  $t_{sk}$ . Může být např. v rozmezí  $-55$  až  $+150$  °C. Teplotou  $t_{sk}$  není rozhodně míněna teplota ve skladu součástek. Jsou to meze, v nichž může být prováděna zrychlená skladovací zkouška. Je-li rozsah teplot  $t_{sk}$  větší než rozsah provozuschopnosti dané řady integrovaných obvodů, můžeme obvody vystavovat teplotám  $t_{sk}$  jen krátkodobě.

Urychlovacími činiteli použitými při zrychlených zkouškách tedy záměrně zvětšujeme intenzitu poruch, tj. zhoršujeme spolehlivost integrovaných obvodů. Tento účinek urychlovacích činitelů musíme mít na zřeteli i při aplikaci obvodů za běžných podmínek v zařízení. Zde je naopak přítomnost urychlovacích činitelů naprosto nežádoucí. Proto se snažíme udržet teplotu provozovaných obvodů co možno blízko běžné pracovní teplotě. Zvýšení provozní teploty o  $10$  °C může zhoršit intenzitu poruch až o jeden řád. Dále se snažíme vyloučit možnost náhlých změn teploty zařízení. Je žádoucí nevyužívat plného elektrického zatížení integrovaných obvodů, tj. zmenšit velikost logických zátěží jednotlivých výstupů integrovaných obvodů.

### Třídící postupy

Máme-li určitý soubor integrovaných obvodů, můžeme předpokládat, že se skládá ze dvou částí. Jedna část souboru bude pracovat bez poruchy. Druhá část, která tvoří zpravidla jen malé procento souboru, bude postižena poruchou v průběhu používání. Celkovému řešení spolehlivosti by zřejmě velmi pomohlo, kdyby bylo možno obě části souboru vzájemně oddělit ještě před nasazením do používání. Kdybychom pak použili jen tu část, která je prostá poruch, dosáhlo by se žádané spolehlivosti snadno. Metoda, která by dovolila izolovat součástky potenciálně poruchové od součástek bezporuchových však bohužel neexistuje. Určitého vyřízení součástek náchylných k poruše je však možno dosáhnout. K tomu účelu se využívá tzv. sekundárních třídících postupů.

Abychom si ukázali možnosti těchto postupů, musíme si všimnout zákonitosti časového rozdělení poruch integrovaných obvodů. Znázorníme-li časovou závislost intenzity poruch  $\lambda$ , dostaneme tzv. vanovou křivku, znázorněnou na obr. 123. Tato křivka platí pro většinu polovodičových součástek, tedy i pro integrované obvody.

V oblasti A křivky se intenzita poruch s časem rychle zmenšuje. Tato oblast leží v časovém intervalu  $t_1 - t_0$ , který se může pohybovat např. v rozsahu 50 až 300 hodin. Je to období tzv. časných poruch, které jsou způsobeny náhodnými chybami technologického pochodu. Oblast B leží v časovém intervalu  $t_2 - t_1$ , který je obdobím užitečného života součástek. Intenzita poruch je v něm přibližně konstantní. Její velikost je určena

parametry technologického pochodu, vlastnostmi materiálů a médii použitých v tomto pochodu. Délka tohoto intervalu může být např. řádu desítek tisíc hodin. Oblast C od okamžiku  $t_2$  je obdobím dožívání součástek. Integrované obvody zde vyčerpávají svoji dobu života a intenzita poruch s časem zvětšuje. Ve vanové křivce může být někdy význačná i oblast tzv. předčasných poruch, která leží ještě před oblastí A. V této oblasti se intenzita poruch zvětšuje s časem.

Z hlediska spolehlivého provozu zařízení je zřejmě nejvýhodnější, bude-li se využívat jen oblasti B na vanové křivce – k tomu však musíme vyloučit oblasti A a C. Oblast C můžeme vyloučit pouze včasnou prevencí, tj. výměnou integrovaných obvodů. Obvody je třeba vyměnit nejpozději tehdy, kdy se začne intenzita poruch významněji zvětšovat. Oblast A vylučujeme vhodným sekundárním třídícím postupem.

Sekundární třídící postup zahrnuje skupinu vlivů, jímž podrobuje celý soubor integrovaných obvodů. Účinek třídícího postupu je pro obvody se špatnou prognózou spolehlivosti destruktivní. Po aplikaci třídícího postupu je tedy nutno integrované obvody přeměřit a vyřadit vadné.

Problém spočívá ve správné volbě části a přísnosti třídícího postupu. Tímto postupem totiž nesmí být nijak porušeny obvody jinak dobré. Ověřování účinku třídícího postupu se neobejde bez opakovaného měření spolehlivosti a rozboru příčin poruch. Při volbě postupu je nutno vycházet z mechanismu poruch, kterým jsou integrované obvody postižovány při aplikaci v běžných podmínkách. Třídící postup smí vyvolat právě jen tyto poruchové mechanismy. Každý poruchový mechanismus pak může být vyvolán jiným vlivem.

Používané třídící postupy mohou zahrnovat vlivy vnějšího prostředí a vlivy elektrické. Může být např. použito skladování obvodů za zvýšené teploty po určitou dobu. Jiným vlivem mohou být teplotní cykly v rozmezí záporných a kladných teplot. Velmi účinným vlivem je elektrické zatěžování integrovaných obvodů při zvýšené teplotě jako pro zrychlené zkoušky spolehlivosti. Tímto tzv. zahořováním se obvykle třídící postupy zakončují. Různé třídící postupy včetně přísnosti vlivů bývají často publikovány v katalogích zahraničních výrobců. Aplikaci takových postupů, bez bližší znalosti poruchových mechanismů a jejich fyzikálních rozborů, však nelze doporučit. Mohou totiž vést k nežádoucím výsledkům, neboť byly vytvořeny se zřetelem ke specifickým vlastnostem odlišných výrobků.

Jiným druhem sekundárního třídícího postupu je tzv. zahořování celého zařízení. Provádí se obvykle při zvýšené teplotě prostředí po dobu např. 50 až 200 hodin. Objeví-li se vadné integrované obvody, nahrazují se novými.

Sekundární třídící postupy nelze přeceňovat. Obvykle jimi nelze zlepšit spolehlivost součástek, tj. zmenšit intenzitu poruch v ob-

lasti B na obr. 123. Tyto postupy pouze odstraňují období časných poruch, které by se jinak projevilo v prvním období činnosti zařízení. Pokud jde o intenzitu poruch v oblasti B, je ji možno zlepšit jen v souvislosti s tzv. primárními třídícími postupy. Tyto postupy spadají do oblasti technologického pochodu. Zahrnují výběr vhodných polotovarů a médií, přesnost operací, mezioperační kontroly, různá speciální měření apod. U integrovaných obvodů pro větší nároky se používají oba druhy třídících postupů.

Od časných poruch je nutno odlišovat poruchy, které vznikají nedopatřením a chybami v průběhu montáže, oživování a kontroly zařízení s integrovanými obvody. Mohou se uplatňovat zkratky na desce s plošnými spoji, způsobené např. kapkami pájky a odstřížky drátu, nebo neopatrným dotykem měřicí sondy. Skodlivé účinky mohou mít nevhodné napájecí zdroje (překmitý napětí, kmitání) nebo elektrolytické kondenzátory náhodně nabitě na větší napětí. Desky s integrovanými obvody je třeba zasouvat do konektorů a zásahy do desek dělat pouze při vypnutých zdrojích. Chyby může způsobit též pádlo nedostatečně izolované od napětí sítě. Destrukce integrovaných obvodů může být působena též statickým nábojem, který vznikl třením. Příčinu poruchy lze do jisté míry identifikovat podle jejích fyzikálních projevů, shledaných uvnitř integrovaného obvodu. K tomu je však nezbytná velmi náročná diagnostická technika.

### Integrované obvody se zaručovanou spolehlivostí

V sortimentu integrovaných obvodů TESLA je řada typů, pro něž je poskytována záruka zkoušené spolehlivosti. V technologickém pochodu těchto obvodů jsou zařazeny primární třídící postupy, hotové obvody jsou podrobovány sekundárním třídícím postupům, postupům, které jsou kombinací tepelných a elektrických vlivů. Soubory těchto obvodů jsou podrobovány zrychleným zkouškám spolehlivosti. Poskytované záruky zkoušené spolehlivosti se vztahují ke zrychlené zkoušce a jsou touto zkouškou prokazatelné. Zaručovaná intenzita poruch při zrychlené zkoušce je  $1 \cdot 10^{-5} \cdot \text{hod}^{-1}$ . Vztah této hraniční intenzity poruch k provozní intenzitě poruch za běžných podmínek je ověřen a lze ji vyjádřit přibližně číslem  $10^{-2}$ . Je-li zkoušená intenzita poruch lepší než  $1 \cdot 10^{-5}$ , je očekávaná intenzita poruch pro podmínky běžného provozu integrovaných obvodů v zařízení asi

$$1 \cdot 10^{-5} \cdot 10^{-2} = 1 \cdot 10^{-7} \text{ hod}^{-1}.$$

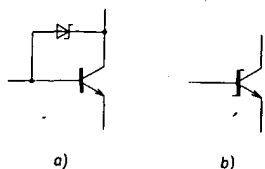
Integrované obvody se zaručovanou spolehlivostí jsou označovány písmenem S na konci typového znaku. Integrovaný obvod MH7400 se zaručovanou spolehlivostí má tedy označení MH7400S. V sortimentu jsou zahrnuty všechny číslicové integrované obvody SSI a mnohé typy MSI. Sortiment je postupně rozšiřován.

### Rychlé integrované obvody řady TTLS

#### Princip činnosti

V části tohoto kursu, věnované principu logických členů s tranzistorem, jsme se zmínili o spínacích vlastnostech tranzistoru. Jak bylo uvedeno, jsou časové poměry při přenosu impulsu tranzistorem negativně ovlivněny zejména dobou vypnutí tranzistoru. V této době se pak nejvýznamněji uplatňuje doba přesahu  $t_p$ . Doba přesahu je tím delší, čím více byl tranzistor přescycen zapínacím proudem báze. Abychom dobu  $t_p$  co možno zkrátili, musíme tedy zabránit přescycení tran-





Obr. 124 Spínací tranzistor se Schottkyho desaturací diodou (a) a schématická značka uspořádání (b)

zistoru. Proud báze, kterým je tranzistor spínán, musí být jen takový, aby se tranzistor uvedl do žádoucího sepnutého stavu. Přitom se nesmí nahromadit v oblasti báze nadbytečný nosiče proudu.

K získání žádoucího proudu báze můžeme použít tzv. desaturační diodu, zařazenou mezi kolektorem a bází tranzistoru. Uspořádání je na obr. 124a. Příklad-li na bázi tranzistoru kladný impuls, přechází tranzistor do sepnutého stavu. Přechod kolektor-báze bude polarizován v propustném směru a je na něm určitý úbytek napětí. V okamžiku, kdy bude tento úbytek napětí větší, než je propustné napětí diody, počne nadbytečný proud procházet diodou. Nadbytečný proud tedy nebude vcházet do báze tranzistoru, čímž se zabrání jeho přesycení. Správná činnost obvodu závisí značně na vlastnostech použité diody: především se nesmí hromadit nosiče proudu na přechodu diody. Dioda tedy musí mít zanedbatelně malé zotavovací doby. Propustné napětí diody musí být kromě toho co možno nejmenší. Tyto požadavky lze velmi dobře splnit Schottkyho diodou. Tato dioda nemá přechod p-n, ale přechod kov-polovodič. Proud Schottkyho diodou je veden většinovými nosiči. Dioda má proto zanedbatelně malé zotavovací doby. S použitím Schottkyho diody v uvedeném obvodu lze zmenšit dobu  $t$  tranzistoru až asi na 10 % původní velikosti. V praxi tak lze u rychlých spínacích tranzistorů dosáhnout doby  $t$  až asi 1 ns.

Popsaného principu lze využít k podstatnému zlepšení spínacích vlastností tranzistorů v různých obvodech. Jeho využití je též jednou z možností, jak podstatně zmenšit doby zpoždění průchodu signálu v logických obvodech. Docházíme tak k řadě tzv. rychlých integrovaných obvodů TTL, které se označují zkratkou TTLS (nebo STTL). Písmeno S je od jména Schottky. Schottkyho diody jsou v těchto obvodech integrovány přímo do struktury tranzistorů. Takto upravené tranzistory se pak ve schématech označují způsobem podle obr. 124b. Integrované obvody TTLS jsou od obvodů TTL odlišeny písmenem S v typovém znaku. Písmeno S je vřazeno mezi označení řady a označení funkce logického obvodu. Např. obvod MH7400 je v řadě TTLS označen MH74S00.

Integrované obvody TTLS vycházejí podobně jako obvody TTL ze základního typu logického členu, který je pro jednotlivé funkce určitým způsobem rozšiřován nebo zjednodušován. Tímto základním obvodem je opět logický člen NAND, realizovaný např. v obvodu MH74S00. Jeho zapojení je na obr. 125. Je použito uspořádání, které je

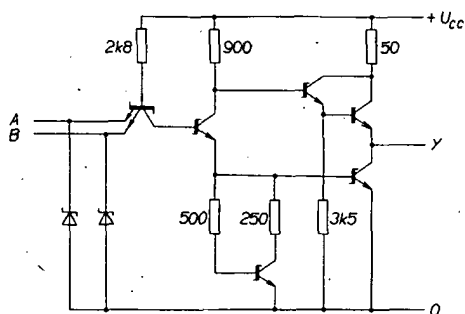
obdobou zapojení výkonového logického členu NAND v řadě TTL. Jsou však použity tranzistory se Schottkyho diodami, jsou jiné i odpory a koncový stupeň obvodu je rozšířen o jeden tranzistor. Vstupy všech obvodů TTLS jsou kromě toho opatřeny vestavěnými záchytnými diodami (rovněž Schottkyho diody). S ohledem na zmenšení dob zpoždění průchodu signálu jsou pracovní odpory jednotlivých tranzistorů relativně menší, než u obvodů TTL. Proto mají obvody TTLS obecně větší spotřebu proudu než obvody řady TTL. Funkce logického členu NAND podle obr. 125 je jinak zcela shodná s funkcí obdobného obvodu v řadě TTL.

Tuzemský sortiment obvodů TTLS obsahuje zatím jen některé logické obvody kombinací a dva typy klopných obvodů. Co do hustoty integrace jsou to obvody SSI. Technologie TTLS je kromě toho použita i při realizaci některých typů pamětí. Obvody jsou konstruovány ve stejných pouzdrech jako obvody TTL.

Logické obvody kombinací jsou shrnuty v obr. 126. Zapojení obvodů MH74S00, MH74S04, MH74S10, MH74S20 odpovídá obr. 125 s tím, že jsou různé počty emitörů vstupního tranzistoru. Obvod MH74S03 je s otevřeným kolektorem, tj. v jeho zapojení je vypuštěna Darlingtonova dvojice tranzistorů a jí příslušné dva odpory. Obvody MH74S37 a MH74S40 jsou výkonové. Základní zapojení je na obr. 127. Od obr. 125 se liší jinými použitými odpory. Obvod MH74S38 je variantou typu MH74S37 s ote-

Obr. 126. Přehled kombinačních logických obvodů řady MH74S

Typ	Název funkce	Schematický znak
MH74S00	čtveřice dvojitvstupových členů NAND	
MH74S37	čtveřice dvojitvstupových výkonových členů NAND	
MH74S03	čtveřice dvojitvstupových členů NAND s otevřeným kolektorem	
MH74S38	čtveřice dvojitvstupových výkonových členů NAND s otevřeným kolektorem $Y = A \cdot B$	
MH74S04	šestice invertorů $Y = \bar{A}$	
MH74S10	trojice trojitvstupových členů NAND $Y = A \cdot B \cdot C$	
MH74S20	dvojice čtyřvstupových členů NAND	
MH74S40	dvojice čtyřvstupových výkonových členů NAND $Y = A \cdot B \cdot C \cdot D$	
MH74S51	dvojice členů AND-NOR se dvěma dvojitvstupovými sekcemi AND $Y = A \cdot B + C \cdot D$	
MH74S64	člen AND-NOR s jednou čtyřvstupovou, jednou trojitvstupovou a dvěma dvojitvstupovými sekcemi AND $Y = A \cdot B \cdot C \cdot D + E \cdot F \cdot G + H \cdot I + J \cdot K$	



Obr. 125. Zapojení logického členu NAND se dvěma vstupy v řadě TTLS

vřeným kolektorem, jeho zapojení je na obr. 128. Typy MH74S51 a MH74S64 realizují logickou funkci AND-NOR. Logický součet je zde realizován paralelním řazením dvou (nebo více) tranzistorů  $T_2$  s příslušnými vstupními obvody, jak je patrné z obr. 129. Řešení je obdobné, jako u obvodů AND-NOR v řadě TTL.

Schematické značky klopných obvodů (jsou vždy dva v jednom pouzdře) jsou na obr. 130. Obvod MH74S74 je typu D a je řízen změnou stavu hodinového vstupu. Informace přítomná na vstupu D se na výstup Q přesouvá se změnou úrovně L na H na hodinovém vstupu, tj. s čelem hodinového impulsu. Pravdivostní tabulka funkce je táž, jako u typu MH7474. Činnost asynchronních vstupů R a S je rovněž shodná. Logická skladba obvodu je na obr. 131.

Integrovaný obvod MH74S112 je rovněž řízen změnou stavu hodinového vstupu. Aktivní hranou hodinového impulsu je však hrana týlová, tj. změna z úrovně H na L. Tento klopný obvod je typu J-K, tj. má zpětné vazby z výstupů na vstupy, které vylučují možnost neurčitěho stavu obvodu. Logická skladba je v tab. 27. Asynchronní vstupy R a S pracují shodně, jako u obvodu předchozího.

Tab. 27. Pravdivostní tabulka klopného obvodu J-K MH74S112

Před příchodem aktivní hrany hodinového impulsu		Po příchodu aktivní hrany hodinového impulsu	
J	K	Q	Q
L	L	předchozí stav	
H	L	H	L
L	H	L	H
H	H	opačný stav	

## Elektrické parametry obvodů TTLS

Statické parametry kombinačních obvodů řady TTLS se poněkud liší od parametrů obdobných obvodů řady TTL. Rozdíly však nejsou na závadu součinnosti obvodů obou řad. Musíme je ovšem respektovat při návrhu obvodového řešení.

Vstupní napětí pro úroveň L a H jsou stejná, jako u řady TTL. Je tedy  $U_{IL} = \max 0,8 \text{ V}$ ,  $U_{IH} = \min 2,0 \text{ V}$ .

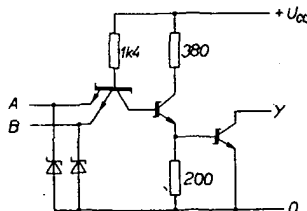
Výstupní napětí pro úroveň L a H se mírně liší. Je  $U_{OL} = \max 0,5 \text{ V}$ ,  $U_{OH} = \min 2,7 \text{ V}$ .

Podstatněji se liší vstupní proudy. Vstupní proud pro úroveň H je při vstupním napětí

## ÚVOD DO TECHNIKY ČÍSLICOVÝCH IO

48

Obr. 127. Zapojení výkonného logického členu NAND se čtyřmi vstupy v řadě MH74S



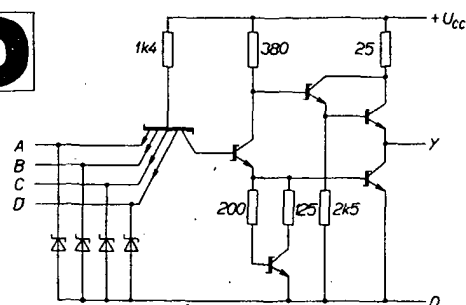
Obr. 128. Zapojení výkonného logického členu NAND se dvěma vstupy a s otevřeným kolektorem v řadě MH74S

$2,7 \text{ V } I_{IH} = \max. 50 \mu\text{A}$ , při největším přípustném vstupním napětí  $5,5 \text{ V}$  je  $I_{IH} = \max. 1 \text{ mA}$ . U výkonných členů je vstupní proud při napětí  $2,7 \text{ V } I_{IH} = \max. 100 \mu\text{A}$ . Vstupní proud pro úroveň L je při vstupním napětí  $0,5 \text{ V } I_{IL} = \max. -2 \text{ mA}$ , u výkonných členů je tento proud  $I_{IL} = \max. -4 \text{ mA}$ . Záporné znaménko značí, že proud protéká směrem ze vstupu.

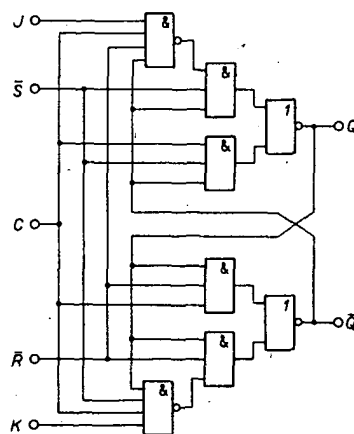
Činnost vstupních záchytných diod je definována tzv. vstupním záchytným napětím  $U_D$ . Je to úbytek napětí mezi vstupem a společným bodem 0 při daném záporném vstupním proudu  $I_i$  a daném napájecím napětí  $U_{CC}$  obvodu. Při proudu  $I_i = -18 \text{ mA}$  a napětí  $U_{CC} = 4,75 \text{ V}$  je napětí  $U_D = \max. \sim 1,2 \text{ V}$ .

Výstupní proud, který můžeme odebrat z výstupu nevýkonných členů, je-li ve stavu H, je  $\max -1 \text{ mA}$ . Výstupní proud, který může vstupovat do výstupu, je-li ve stavu L, je  $\max. 20 \text{ mA}$ . Výstupní proud, který můžeme odebrat z výstupu výkonných členů, je-li ve stavu H, je  $\max. -3 \text{ mA}$ . Výstupní proud, který může vcházet do výstupu ve stavu L, je  $\max. 60 \text{ mA}$ . S ohledem na různé vstupní proudy výkonných a nevýkonných členů musíme použitelný logický zisk obvodů TTLS posuzovat individuálně podle použitého zapojení řešeného obvodu.

U integrovaných obvodů s otevřeným kolektorem jsou výstupní proudy pro stav L shodné jako u obvodů předchozích. Zbyt-



Obr. 131. Logická skladba klopného obvodu D typu MH74S74

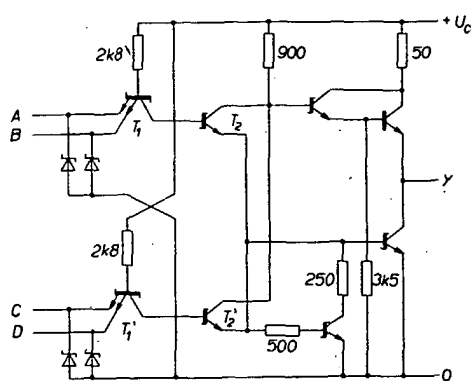


Obr. 132. Logická skladba klopného obvodu J-K typu MH74S112

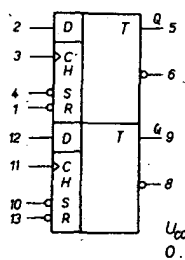
kový proud kolektoru výstupního tranzistoru těchto obvodů, je-li výstup ve stavu H, je při napětí  $5,5 \text{ V}$   $\max. 250 \mu\text{A}$ .

(Pokračování)

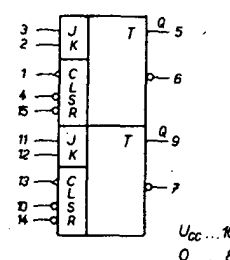
Obr. 129. Zapojení logického členu AND-NOR se dvěma dvojitvstupovými sekcemi AND v řadě MH74S



Obr. 130. Zapojení vývodů integrovaného obvodu MH74S74 (a) a zapojení vývodů integrovaného obvodu MH74S112 (b)



a)



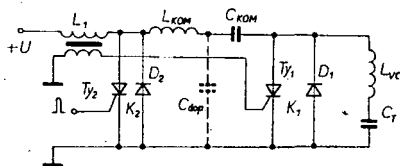
b)

# Tyristory v řádkovém rozkladu TVP

Ing. Josef Kús

Díky prudkému rozvoji polovodičů v posledních letech jsou vytlačovány elektronky i z obvodů, kde se to ještě před nedávnem zdálo nemožné. Jedním z těchto obvodů, který dlouho odolával náporu polovodičů, je horizontální (řádkový) rozklad TVP. Bylo tomu tak proto, že se v tomto stupni vyskytují velké proudy, velké napěťové špičky a pracuje se s poměrně krátkými časy. Tranzistorizace tohoto stupně tedy vyžaduje spínací tranzistor pro dostatečný výkon, ale hlavně s velkým  $U_{CE}$  řádu 1,5 až 2 kV. Výroba takového tranzistoru je velmi obtížná. Řada výrobců tyto typy nabízí, např. BU105, BU108, BU208 ap. N. p. TESLA však ani v budoucnu nepočítá s výrobou těchto prvků a proto je třeba hledat jinou cestu. Od r. 1963 existuje zapojení, u něhož se v tomto stupni používají tyristory a svou funkcí se naprosto liší od klasické elektronkové či tranzistorové verze.

Tento obvod se vyskytuje u posledních modelů zahraničních výrobců a výhodný je zejména u barevných přijímačů. Jeho popis je tím aktuálnější, že jej lze realizovat s našimi prvky, které vyrábí a nabízí n. p. TESLA Piešťany. Jedná se o tzv. „rychlé“ tyristory a diody, typové označení KT119, KT120 a KY189, KY190. A nyní k vlastnímu obvodu. Jeho zjednodušené schéma je na obr. 1. Zásadní principiální odlišnost tohoto zapojení (od klasické verze) je v tom, že vychylovací cívky jsou napájeny energií přes spínač po dobu zpětného běhu paprsku a po dobu celého činného běhu se energie z vychylovacích cívek vrací do zdroje napájení. Základem obvodu jsou dva symetrické spi-



Obr. 1.

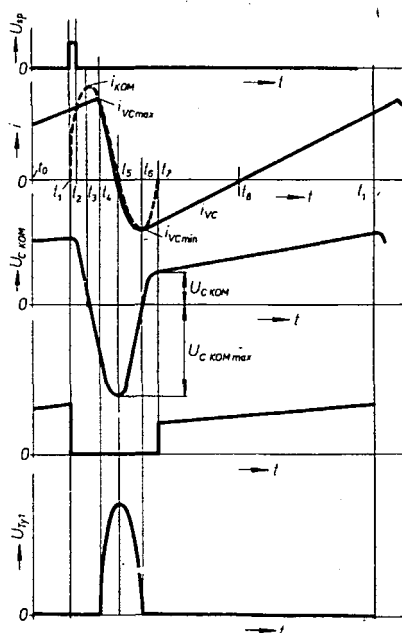
nače  $K_1$  a  $K_2$ , z nichž každý je tvořen tyristorem s antiparalelně zapojenou diodou. Na oba tyto prvky jsou kladeny velmi přísné nároky z hlediska jejich pracovních časů, především doby zotavení. To je také důvod, proč se tento obvod používá až nyní, přestože se tyristory v ostatních spínacích obvodech používají již dávno. Horní kmitočtová hranice běžného tyristoru nepřesahuje zpravidla 4 kHz a je určena právě zotavovací dobou. V obvodech řádkového vychylování pracujeme s kmitočty 15,6 kHz a zotavovací doba vhodných tyristorů musí být max. 3 až 5  $\mu$ s. Zapojení dále obsahuje komutační cívku  $L_{KOM}$ , komutační kondenzátor  $C_{KOM}$ , vychylovací cívku  $L_{VC}$ , sériový kondenzátor  $C_T$  a napájecí cívku  $L_1$ . Aby obvod mohl pracovat je nutné, aby byly splněny tyto podmínky:

$$\omega L_1 \gg \frac{1}{\omega C_{KOM}}; L_1 \gg L_{VC} \gg L_{KOM}.$$

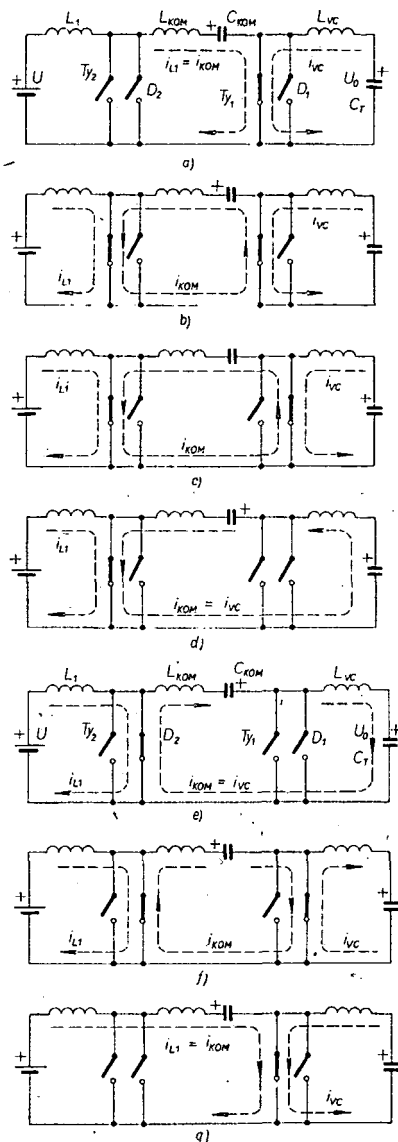
Při splnění těchto podmínek lze proud cívku  $L_1$  považovat za stálý v průběhu celé periody rozkladu. Tento proud je však zároveň dostatečně malý ve srovnání s proudem komutační cívky  $L_{KOM}$ . Kromě toho kapacita  $C_T$  je dostatečně velká a lze ji považovat za zdroj stejnosměrného napětí  $U_0$ . Činnost obvodu je popsána se začátkem v okamžiku  $t_0$  (obr. 2; 3a).

Spínač  $K_2$  je rozpojen a k  $L_{VC}$  je přes tyristor činného běhu připojen nabitý kon-

denzátor  $C_T$  a proud  $i_{VC}$  se zvětšuje lineárně. Současně se přes tento tyristor z napájecího zdroje  $U$  a přes  $L_1$  nabíjí  $C_{KOM}$ . Napětí na  $C_{KOM}$  před sepnutím  $K_2$  je určeno parametry obvodu ( $T_p, L_1, L_{VC}, U$ ). V okamžiku  $t_1$  (obr. 2) se na řídící elektrodu komutačního tyristoru přivede impuls z budicího generátoru a tyristor se otevře. Tyristor činného běhu je ještě otevřen a dále vede lineárně se zvětšující proud přes  $L_{VC}$ . V okamžiku  $t_1$  je transformátor  $L_1$  připojen ke zdroji napájení. Komutační cívka  $L_{KOM}$  je přes oba otevřené tyristory připojena k nabitému kondenzátoru  $C_{KOM}$ . Tak vznikly tři samostatné obvody (obr. 3b). Proud  $i_{KOM}$  sériového rezonančního obvodu  $L_{KOM}, C_{KOM}$  i lineárně se zvětšující proud  $i_{VC}$  vychylovacích cívek  $L_{VC}$  protékají tyristorem činného běhu  $Ty_1$  v opačných směrech. Pokud je  $i_{VC} > i_{KOM}$ , je tyristor otevřen. Při  $i_{KOM} > i_{VC}$  se tyristor  $Ty_1$  zavírá a proudy protékají diodou  $D_1$  (okamžik  $t_2$ , obr. 2, 3c). V okamžiku  $t_3$  je  $i_{KOM}$  maximální a napětí na  $C_{KOM}$  je rovno nule. V tomto okamžiku se kondenzátor začíná přebíjet. Proud vychylovacích cívek se po sepnutí  $K_2$  zvětšuje po dobu  $t_1$  až  $t_4$ . Od okamžiku  $t_4$  je  $i_{KOM} < i_{VC}$  a dioda  $D_1$  se zavírá. Napětí na kondenzátoru  $C_{KOM}$  v okamžiku  $t_4$  je opačné polarity než před vypnutím komutačního spínače  $K_2$  (obr. 2) a použije se k navracení energie cívce  $L_{VC}$ . Po rozpojení  $K_1$  vznikne sériový rezonanční obvod  $L_{KOM}, C_{KOM}, L_{VC}, C_T$  (obr. 3d). Protože  $C_T > C_{KOM}$



Obr. 2.

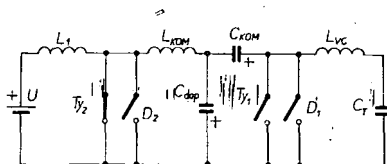


Obr. 3.

a  $L_{VC} < L_{KOM}$ , můžeme zanedbat vliv  $C_T$  a  $L_{KOM}$  na kmitočet obvodu a dostaneme vztah

$$f = \frac{1}{2\pi\sqrt{L_{VC}C_{KOM}}}$$

Kondenzátor  $C_{KOM}$  se dále nabíjí do okamžiku  $t_5$ , kdy se energie uzavřená v obvodu změní na energii elektrického pole kondenzátoru  $C_{KOM}$ . Změní-li se v okamžiku  $t_5$  směr proudu v obvodu, vypíná se komutační tyristor a proud obvodu teče diodou  $D_2$  (obr. 3e). Energie nahromaděná v  $C_{KOM}$  se po době  $t_5$  vrací do vychylovacích cívek, v nichž proud dosahuje v okamžiku  $t_6$  maxima. V tomto okamžiku bude na diodě záporné napětí a zdroj napětí  $U_0$  (obr. 3f) se připojí k vychylovacím cívkám. Proud na vychylovacích cívkách se bude od tohoto okamžiku měnit lineárně. Spínač  $K_2$  zůstane otevřen ještě na krátký okamžik ( $t_6$  až  $t_7$ ), dokud  $i_{KOM}$  nebude nulový. Interval  $t_6$  až  $t_7$  je čtvrtinou periody vlastních kmitů obvodu  $L_{KOM}, C_{KOM}$ . Po vypnutí  $K_2$  energie nahromaděná v  $L_1$  za dobu zpětného běhu ( $t_7$  až  $t_8$ ) doplní náboj, který kondenzátor  $C_{KOM}$  předal vychylovacím cívkám v době zpětného běhu (obr. 2).



Obr. 4.

Tento pochod probíhá do okamžiku  $t_1$ , kdy se  $K_2$  znovu otvírá impulsem z budoucího generátoru, určujícím počátek zpětného běhu. Energie nahromaděná v  $L_{VC}$  po dobu druhé poloviny zpětného běhu dobíjí kondenzátor  $C_T$  přes diodu činného běhu. V polovině činného běhu, krátce před okamžikem  $t_8$ , se z vinutí transformátoru  $L_1$  přivede kladný impuls na řídicí elektrodu tyristoru činného běhu. V okamžiku  $t_8$  mění  $L_{VC}$  směr a teče tyristorem  $T_1$  po dobu intervalu  $t_8$  až  $t_2$  (obr. 3g). Tím končí celý cyklus kmitu.

Funkce tohoto obvodu má však jedno kritické místo. Po vypnutí  $T_1$  se na spínací činného běhu velmi rychle zvětšuje napětí. Je-li strmota nárůstu větší než katalogový údaj tyristoru, tyristor samovolně sepne, čímž se naruší funkce obvodu. Nárůst napětí lze zmenšit vložením kondenzátoru  $C_{dop}$  (je na obr. 1 zakreslen čárkovaně). Obvod pak pracuje takto: v době, kdy je spínač činného běhu otevřen ( $t_8$  až  $t_1$ ), jsou pochody v obou zapojeních shodné. To proto, že oba kondenzátory jsou spojeny paralelně přes tyristor  $T_1$ . Po uzavření  $K_1$  a otevření  $K_2$  (okamžik  $t_4$ ) se pracovní podmínky mění podle obr. 4. Napětí na  $T_1$  po uzavření  $D_1$  je rovno součtu napětí na obou kondenzátorech. Do okamžiku  $t_4$  jsou kondenzátory spojeny paralelně, po tomto okamžiku jsou zapojeny proti sobě a napětí na  $T_1$  v okamžiku  $t_4$  je rovno nule, protože

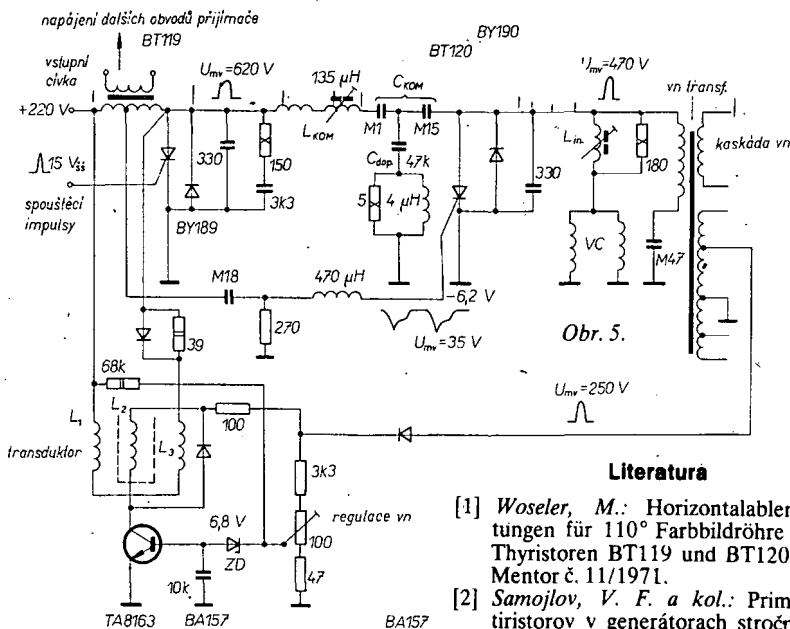
$$U_{CKOM} = U_{C_{dop}}$$

Kapacita kondenzátoru  $C_{dop}$  se zvolí tak, aby perioda kmitů obvodu  $L_{KOM}$ ,  $C_{dop}$  byla stejná (nebo dvojnásobná) jako doba zpětného běhu.

Tolik tedy k činnosti tohoto neobvyklého obvodu.

### Konstrukční problémy

O požadavcích na polovodičové prvky jsme si řekli už v úvodu. Dalším obvodovým prvkem je  $L_{KOM}$ . U této cívky se značně uplatňuje povrchový jev a je proto nezbytné, aby byla vinuta tlustým vř lankem. V praxi se používá lanko  $135 \times 3 \times 0,06$  mm o průměru asi 1,2 mm. Stejně tak jádro této cívky musí být z kvalitního feritu, který nemění své vlastnosti ani při teplotách nad  $140^\circ\text{C}$ . Hmoty H20, H21 zde nevyhovují. Také kondenzátory  $C_{KOM}$  a  $C_{dop}$  musí být kvalitní, protože jimi protékají proudy 7 až 10 A. Vhodné jsou typy s polypropylenovým dielektrikem, které se však u nás nevyrábějí. Z našich lze použít terylenové (ty se však značně zahřívají) a slidové typy. Velmi vhodný je typ WK 71451. Dalším konstrukčním problémem je napájecí zdroj. Ten musí být řešen tak, aby se po zapnutí plynule zvětšovalo napětí od nuly až do 200 až 220 V. Další neobvyklostí je regulace energie, která cirkuluje v obvodu. Zde se používá buď transduktor ve smyčce zpětné vazby z vn transformátoru, nebo modernější fázové řízení tyristor v sérii se zdrojem napájení. Popis těchto obvodů by však značně přesáhl rozsah i určení tohoto článku. Cílem bylo seznámit čtenáře s novým řešením obvodu, který je už od počátku televize znám ve své klasické koncepci. Na závěr příkládám ukázkou skutečného zapojení v barevném televizním přijímači (obr. 5).



Obr. 5.

### Literatura

- [1] Woseler, M.: Horizontalablenkschaltungen für  $110^\circ$  Farbbildröhre mit den Thyristoren BT119 und BT120. Radio Mentor č. 11/1971.
- [2] Samojlov, V. F. a kol.: Priměnění tyristorů v generátorech stročnej razv'etky. Radiotěchnika č. 11/1972.

# Generátor pro elektronické hodiny

Velmi mnoho našich čtenářů vlastní nejrůznější synchronní hodiny, popřípadě digitální hodiny se síťovým napájením, u nichž je signál řídicího kmitočtu odvozen od kmitočtu světelné sítě. Při provozu dochází k trvalému zpoždování hodin a to v průměru asi 10 minut denně. Tento stav je bohužel trvalý, protože kmitočet světelné sítě u nás nedosahuje v denním průměru 50 Hz, ale o několik desetin Hz méně. Abychom si učinili představu o závislosti zpoždění na kmitočtu, připojujeme přehlednou tabulku.

Denní zpoždění [min]	Kmitočet sítě [Hz]	Odchylka [%]
0	50,00	0
1	49,97	-0,07
2	49,93	-0,14
3	49,90	-0,21
4	49,86	-0,28
5	49,83	-0,35
6	49,79	-0,42
7	49,76	-0,49
8	49,72	-0,56
9	49,69	-0,63
10	49,65	-0,70
11	49,62	-0,76
12	49,58	-0,83
13	49,55	-0,90
14	49,51	-0,97
15	49,48	-1,04

Proti tomuto stavu není prozatím jiná pomoc, než zajistit napájení hodin z jiného zdroje, takového, který je schopen poskytnout napájecí napětí s kmitočtem přesně 50 Hz. Musí to tedy být oscilátor řízený krystalem, dále pak dělič kmitočtu, který signál tohoto oscilátoru o relativně vysokém kmitočtu přivede na signál o kmitočtu 50 Hz a konečně výkonový stupeň pro pohon mechanického stroju hodin.

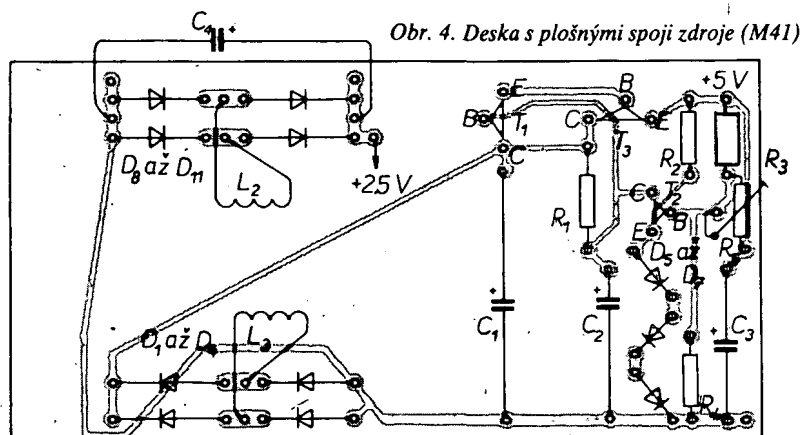
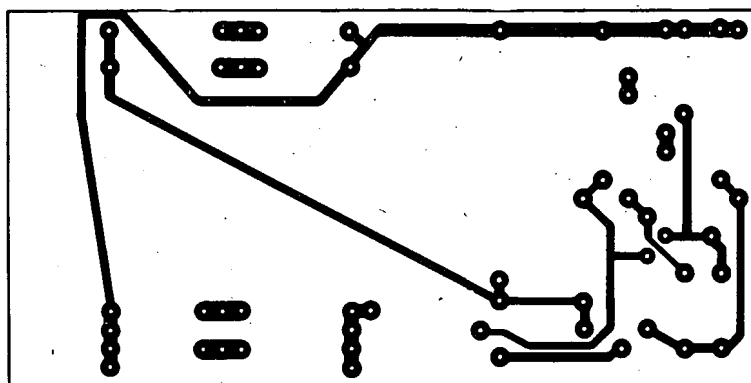
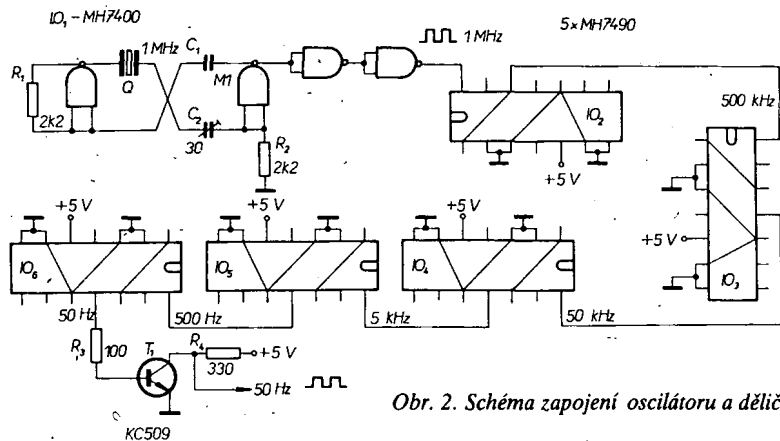
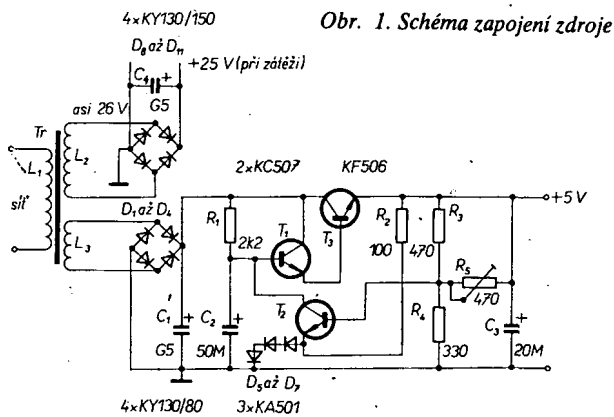
Zde je třeba upozornit, že pokud se bude jednat pouze o přesnou synchronizaci digitálních hodin, pracujících na čistě elektronickém principu, které však jsou řízeny kmitočtem sítě, pak samozřejmě výkonový zesilovač odpadne a budeme využívat pouze napěťových impulsů 50 Hz z výstupu děliče. Všechny zájemce je však třeba předem upozornit, že u nás není dosud na trhu příslušná dělička v jediném integrovaném obvodu a proto musíme použít několik ne právě levných integrovaných obvodů naší výroby a tak stavba generátoru bude poněkud nákladnější záležitostí.

K napájení celého zařízení potřebujeme dvojí napětí, které získáme ze síťového zdroje na obr. 1. Oscilátor s krystalem a děliče s integrovanými obvody napájíme stabilizovaným napětím 5 V, přičemž odběr bude asi 150 mA. Výkonový zesilovač napájíme napětím asi 25 V, jeho odběr je asi 300 mA.

Oscilátor řízený krystalem (obr. 2) tvoří dvě hradla NAND IO<sub>1</sub>. Další dvě hradla v později využijeme pro tvarování signálu o kmitočtu 1 MHz. Zdůrazňujeme, že pro zajištění uspokojující přesnosti chodu hodin je oscilátor řízený krystalem nezbytný. Krystal můžeme použít libovolný; vzhledem k tomu, že používáme děliče MH7490, je výhodný krystal s kmitočtem 1 MHz nebo 100 kHz, protože uvedené děliče dělí dvěma, pěti a deseti.

Signál obdélníkovitého průběhu vedeme na IO<sub>2</sub>, který dělí dvěma a pak postupně na další integrované obvody z nichž každý dělí deseti. Jestliže použijeme krystal s kmitočtem 100 kHz, můžeme vynechat kterýkoli z děličů IO<sub>3</sub> až IO<sub>6</sub>. Tranzistor T<sub>1</sub> slouží jednak jako zesilovač výstupního signálu, jednak jako oddělovač od následujícího stupně.

Digitální elektronické hodiny, tedy hodiny s displejem ze svítivých diod, digitronů, nebo tekutých krystalů, které jsou řízeny kmitočtem sítě, můžeme připojit k popsané jednotce přímo – bez výkonového zesilovače.



V tomto případě samozřejmě odpadne také zdroj napájecího napětí 25 V.

Může se nám však také stát, že máme elektronické hodiny, které jsou řízeny kmitočtem 60 Hz. Na integrovaném obvodu v hodinách bývá ve většině případů kromě vstupu pro řídicí signál o kmitočtu 60 Hz také vstup pro řídicí signál 50 Hz. Přepojíme proto přímo v hodinách příslušný vstup řídicího signálu. Kdyby však obvod použitý

v hodinách tuto úpravu nedovoloval, pak by bylo nutno buď použít krystal s jiným kmitočtem (kupř. 1,2 MHz), nebo použít dělič s jiným poměrem.

Pokud se nám však jedná o pohon hodin, které mají synchronní motorek, musíme řídicí signál 50 Hz nejprve zesílit a upravit tak, aby bylo na výstupu zařízení 220 V s potřebným výkonem k pohonu motorku. Pro tento účel použijeme výkonový zesilovač (obr. 3).

Popsaný výkonový zesilovač byl konstruován tak, aby při odběru asi 20 mA – což odpovídá naprostě většině typů těchto hodin – bylo výstupní napětí asi 220 V. Pokud by připojené hodiny měly neobvykle velký příkon, pak by ovšem bylo nutno upravit zesilovač pro větší výkon. Při zkouškách tohoto zařízení se však takový případ nestal.

Signál 50 Hz generátoru má na vstupu výkonového zesilovače obdélníkovitý průběh, který je způsobován přítomností velké množství lýchých harmonických. Tim také vzniká značné rušení rozhlasu a to na všech vlnových rozsazích. Proto je zarazena dolní propust  $R_1$  a  $C_2$ , která nežádoucí harmonické kmitočty odřezává. Současné také upravuje tvar signálu, takže dále zpracováváný signál již nemá ostré naběhové hrany, které by mohly způsobovat drnění motoru.

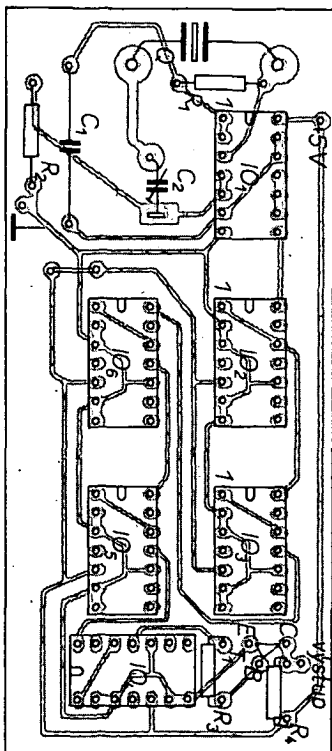
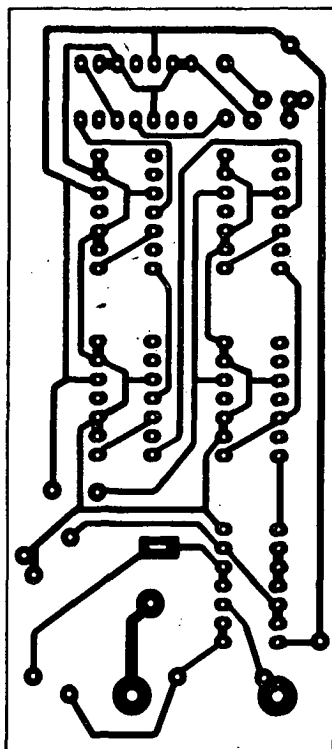
Ze silováč byl zvolen co nejjednodušší, kvazikomplementární zapojení koncových tranzistorů je běžné a je využíváno levných germaniových tranzistorů s výkonem kolem 10 W. Je vhodné vybrat tranzistory s větším proudovým zesílením. Protože se jedná o trvalou zátěž, montujeme je v každém případě na chladič. Také budící tranzistory  $T_2$  a  $T_3$  jsou germaniové. Odporů  $R_{14}$  a  $R_{15}$  zhotovíme z kousků odporových drátů.

Po sestavení zesilovače upravíme jeho klidový proud asi na 35 mA, dále budeme zesilovač nastavovat až po připojení zátěže. Vzhledem k tomu, že potřebujeme výstupní napětí 220 V, musíme použít výstupní transformátor s vhodným převodem. Tento transformátor si budeme muset navinout. Použijeme jádro EI20 s výškou svazku 20 mm. Vinutí  $L_1$  bude mít 130 závitů drátu o průměru 0,45 mm, vinutí  $L_2$  2900 závitů drátu o průměru 0,15 mm.

Zesilovač s propustí je na samostatné desce s plošnými spoji (obr. 6). Na této desce je umístěn i výstupní transformátor a výkonové tranzistory jsou na společném chladiči ( $T_4$  izolován), který je upevněn nad deskou.

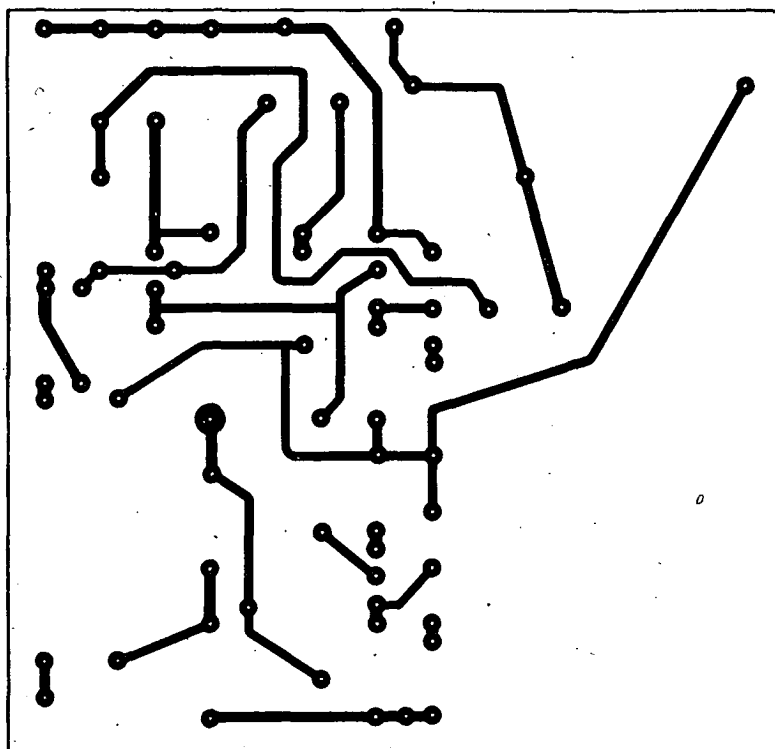
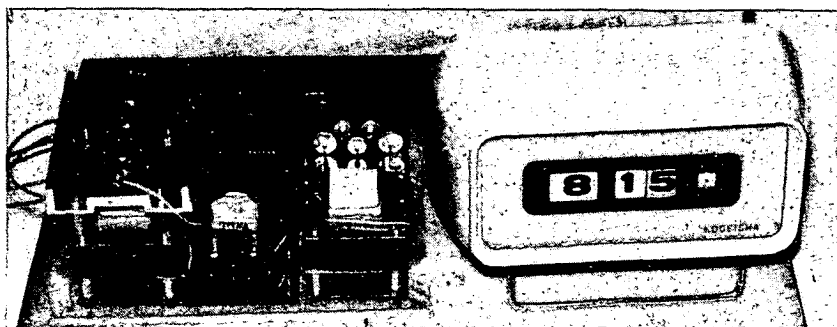
Součástí řídicí jednotky je zdroj, umístěný na samostatné desce (obr. 4). Sifový transformátor má 3 výstupní transformátory.  $L_1$  má 2500 závitů drátu o průměru 0,14 mm,  $L_2$  má 280 závitů drátu o průměru 0,45 mm,  $L_3$  má 90 závitů drátu o průměru 0,3 mm.

Krystalový oscilátor (deska s plošnými spoji obr. 4) nebude po uvedení do chodu kmitat přesně kmitočtem 1 MHz (popř. 100 kHz) a proto také na výstupu děličů nebude zcela přesný kmitočet 50 Hz. Ten musíme nejprve nastavit kondenzátorem  $C_2$ . U tak přesných hodin, jakými jsou bezesporu

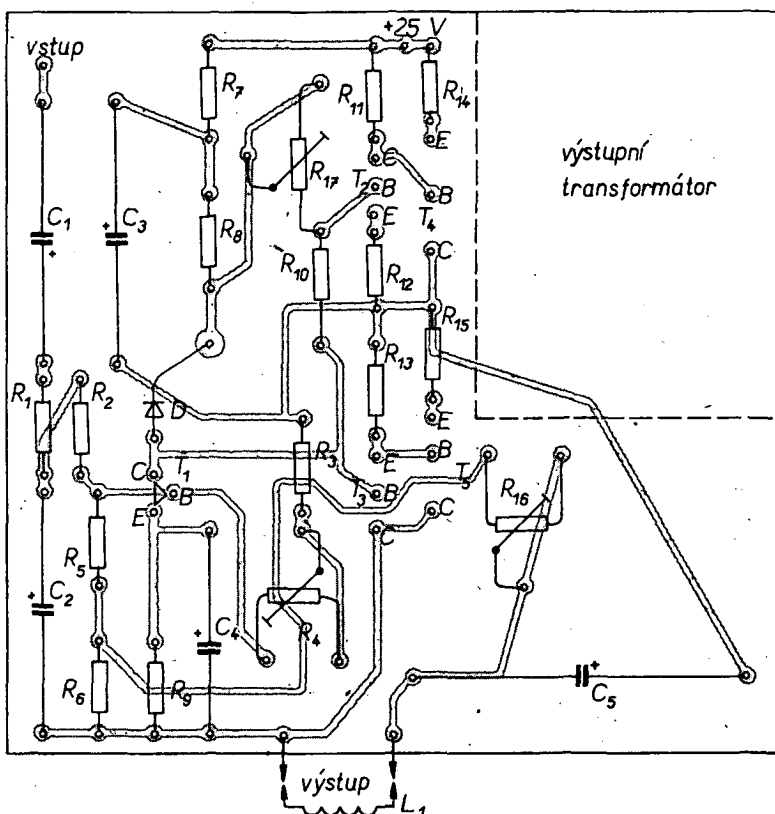


Obr. 5. Deska s plošnými spoji oscilátoru a děličky (deska M42)

hodiny řízené křemenným krystalem, je toto nastavení poněkud zdlouhavou záležitostí, protože odezvu na změnu kapacity  $C_2$  můžeme s jistotou rozpoznat obvykle až za několik dnů. Přitom jako časový údaj budeme vždy brát pouze časové znamení vysílané rozhlasem nebo televizí – tyto signály jsou z běžně dostupných časových informací nejpřesnější. Pokud zjistíme, že se hodiny zpožďují, zvýšíme kmitočet oscilátoru zmenšením kapacity  $C_2$  a naopak.



Obr. 6. Deska s plošnými spoji výkonového zesilovače (M43)





Pokud používáme kompletní sestavu, tj. řídicí generátor i s výkonovým zesilovačem, musíme ještě s připojenou zátěží (motorkem hodin) nastavit výstupní napětí na sekundáru transformátoru na 220 V změnou zpětné vazby trimrem  $R_{16}$ , případně upravíme  $R_4$  a  $R_{17}$ .

## Seznam součástek zdroje

<b>Odpory</b>	
$R_1$	2,2 k $\Omega$ , TR 112a
$R_2$	100 $\Omega$ , TR 112a
$R_3$	470 $\Omega$ , TR 112a
$R_4$	330 $\Omega$ , TR 112a
$R_5$	470 $\Omega$ , trimr

<b>Kondenzátory</b>	
$C_1$	500 $\mu$ F, TE 984
$C_2$	50 $\mu$ F, TE 984
$C_3$	20 $\mu$ F, TE 982
$C_4$	500 $\mu$ F, TE 986

<b>Polovodičové součástky</b>	
$T_1, T_2$	KC507
$T_3$	KF506
$D_1$ až $D_4$	KY130/80
$D_5$ až $D_7$	KA501
$D_8$ až $D_{11}$	KY130/150

## Seznam součástek oscilátoru

<b>Odpory</b>	
$R_1, R_2$	2,2 k $\Omega$ , TR 112a
$R_3$	100 $\Omega$ , TR 112a
$R_4$	330 $\Omega$ , TR 112a

<b>Kondenzátory</b>	
$C_1$	0,1 $\mu$ F, TC 171
$C_2$	30 pF, trimr

<b>Polovodičové součástky</b>	
$T_1$	KC509
$IO_1$	MH7400
$IO_2$ až $IO_6$	MH7490

## Seznam součástek zesilovače

<b>Odpory</b>	
$R_1$	680 $\Omega$ , TR 112a
$R_2$	270 $\Omega$ , TR 112a
$R_3$	22 k $\Omega$ , TR 112a
$R_4$	47 k $\Omega$ , trimr
$R_5$	3,9 k $\Omega$ , TR 112a
$R_6$	320 $\Omega$ , TR 112a
$R_7$	560 $\Omega$ , TR 112a
$R_8$	1,8 k $\Omega$ , TR 112a
$R_9$	150 $\Omega$ , TR 112a
$R_{10}$	220 $\Omega$ , TR 112a
$R_{11}, R_{13}$	39 $\Omega$ , TR 112a
$R_{12}$	18 $\Omega$ , TR 112a
$R_{14}, R_{15}$	0,5 $\Omega$ , drát
$R_{16}$	15 k $\Omega$ , trimr

<b>Kondenzátory</b>	
$C_1, C_3$	50 $\mu$ F, TE 984
$C_2$	20 $\mu$ F, TE 984
$C_4$	100 $\mu$ F, TE 984
$C_5$	2200 $\mu$ F, nový typ
$C_6$	0,2 $\mu$ F, krabicový

<b>Polovodičové součástky</b>	
$T_1$	1N270
$T_2$	GC520
$T_3$	GC510
$T_4, T_5$	OC26 (3NU73)

Japonská firma Mitsubishi Electric Comp. vyvinula dynamickou paměť 4K (RAM, MOS) s výběrovým časem asi 60 ns. Bylo využito speciální modifikace technologie iontové implantace DSA (diffusion self-aligned), při níž se vzájemného rozlišení elektrod D a S dosahuje difúzí. I bez litografie elektronovým paprskem lze tak získat šířku kanálu kolem 1  $\mu$ m. Z dalších parametrů se uvádí: čas cyklu – 180 ns, ztrátový příkon – 950 mW, slučitelnost s TTL; obvod je v pouzdru DIL.

Kyrš

# Zajímavá zapojení

## Elektronická ruleta

Z literatury je bezpochyby známá mnohým čtenářům ruleta jako „nástroj štěstý“ či finanční újmy. Pomocí číslicových obvodů a diod LED lze simulovat ruletu a využívat ji jako examinační pomůcky či při společenských hrách.

Do kruhu umístěných šestnáct diod LED, označených šestnácti čísly – v přeházeném pořadí – indikuje svým svitem simulovaný pohyb kuličky (po stisku tlačítka), který se zpomaluje, až se zastaví na některém čísle, které tak je zcela náhodně zvoleno.

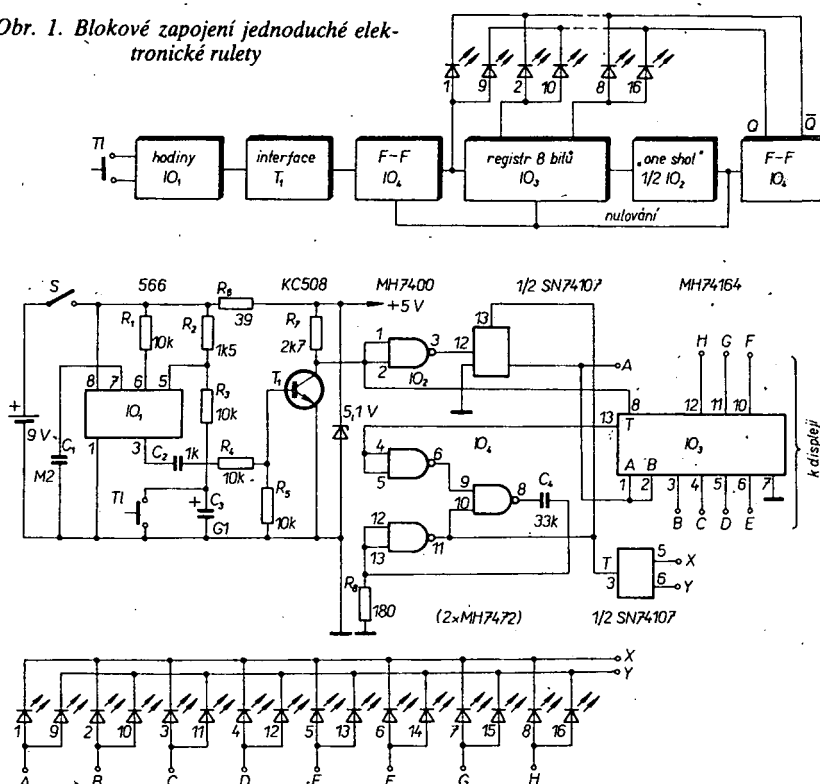
Blokové schéma na obr. 1 zachycuje jednotlivé části elektronické rulety. Skládá se

z „zány“ současně. Tím způsobem je využito stejné logiky pro všech 16 diod.

Uvedeného principu je možné využít i pro ruletu s větším počtem diod, u níž se jednotlivá čísla vyskytují ve dvou barvách (zelené a červené diody LED). Logika pro řízení by se ovšem rozšířila, zatímco princip kmitajícího oscilátoru (tlumenými kmitky podle povoleného nabíjení kondenzátoru  $C_3$  po uvolnění tlačítka  $T_1$ ) by zůstal zachován.

[1] Pascoe, R. D.: Electronic wheel of fortune simulates mechanical games. Popular Electronics únor 1975.

Obr. 1. Blokové zapojení jednoduché elektronické rulety



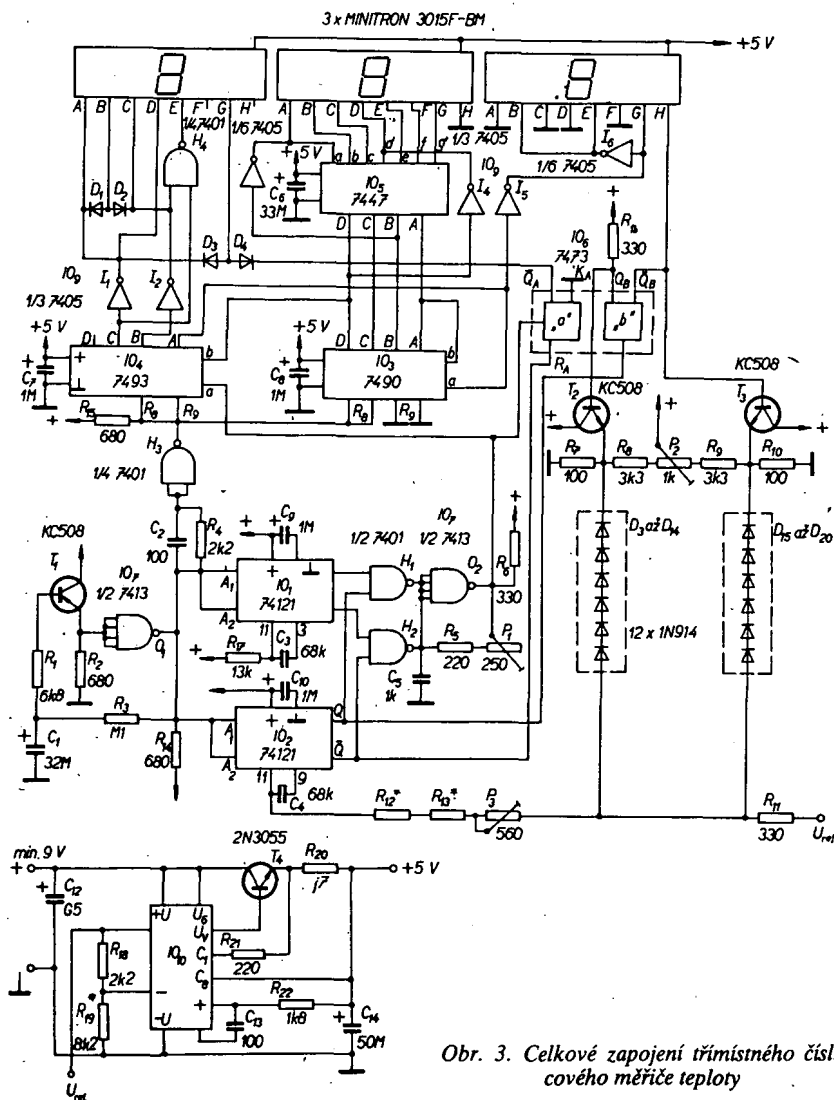
Obr. 2. Zapojení 16 diod rulety

z tlačítka, jímž se spouští generátor hodinových impulsů  $IO_1$ , který pracuje s počátečním kmitočtem 100 Hz. Po uvolnění tlačítka oscilátor přestane kmitat asi po deseti sekundách. Vzhledem k odlišnému zapojení  $IO_1$  představuje tranzistor  $T_1$  napěťové přizpůsobení (interface) pro dále následující logiku TTL. Dva klopné obvody ( $IO_4$ ), jeden osmi-bitový posuvný registr ( $IO_3$ ) a čtyři dvouvstupová hradla jsou zbývajícími částmi rulety.

Kombinace diod, označených čísly 1 a 9, 2 a 10 až 8 a 6 (viz obr. 2) jsou řízeny výstupem prvního klopného obvodu a osmi-bitového posuvného registru  $IO_3$ . Jednu z osmi kombinací zmíněných čísel vybírá druhý klopný obvod výstupy X a Y. Při stavu X = L postupuje podle hodinového signálu spínací napětí pro diody LED od 1 do 8. Při osmém hodinovém impulsu spustí výstup z registru (vývod 13) monostabilní obvod  $IO_4$ . Tím je vyvolána druhá osmice diod LED. První klopný obvod a posuvný registr jsou „yma-

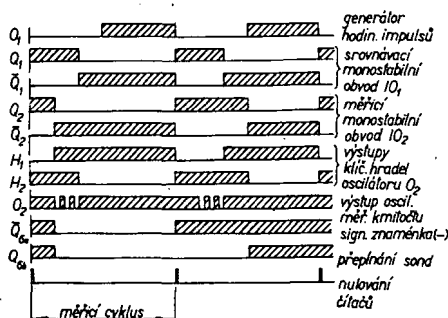
## Trimistný měřič teploty

U číslicového měřiče teploty s trimistnou indikací se jako čidla (čidel) používají sériově zapojené křemíkové diody. Ke zjišťování teploty okolí čidla se využívá napěťové teplotní závislosti přechodu diody v propustném směru, přičemž teplotní koeficient je poměrně v širokém rozsahu lineární, typicky  $-2$  mV/ $^{\circ}$ C. (Spojením šesti diod se získá čidlo s dobrými vlastnostmi při značné citlivosti, jímž lze snímat teploty v rozmezí  $-10$  až  $+40$   $^{\circ}$ C.) Teplotně závislé napětí, získané z diod, je třeba transponovat v převodníku A/D na sled číslicové zpracovatelných impulsů.



Obr. 3. Celkové zapojení třímístného číslíkového měřiče teploty

Převodník A/D se skládá ze dvou monostabilních IO typu UCY74121 (SN74121) a několika hradel. Převod je realizován změnou času cyklu jednoho z obou monostabilních obvodů. Čas cyklu je totiž za běžných podmínek dán výrazem  $t = 0,69 RC$ . To ovšem platí jen pokud, pokud je  $R$  připojen na napájecí provozní napětí +5 V. Je-li však  $R$  připojen např. na zdroj napětí proměnného s teplotou (což je ve schématu zapojení odpor  $R_{12} + R_{13} + P_1$ ), pak má změna tohoto napětí vliv na čas cyklu  $IO_2$ . Logika návazných obvodů je pak navržena tak, že se při snižující se teplotě okolí čidel zkracuje čas cyklu  $IO_2$  a naopak.



Obr. 4. Impulsový diagram funkce řídicí logiky měřiče teploty z obr. 173

Indikace je odvozena ze srovnávání času cyklu obou monostabilních obvodů. Při teplotě 0 °C musí být zapojení nastaveno tak, že jsou časy cyklu obou IO stejné. Hradla  $H_1$  a  $H_2$  spouštějí oscilátor  $O_2$  jen tehdy, je-li na jejich výstupech současně úroveň  $H$ , což je znázorněno v impulsovém diagramu na obr. 4. Řízený oscilátor se skládá z hradla  $O_2$ , odporu  $R_5$ ,  $R_6$ ,  $P_1$  a kondenzátoru  $C_5$ ; jeho funkce je popsána v AR B2/78 (generátory hodinových impulsů).

Poněkud svérázně řízený oscilátor (přes  $H_1$  a  $H_2$ ) umožňuje získat jednoduchým způsobem synchronizaci čítacího kmitočtu s měřicím časem; tím se současně zabráňuje kolísání indikovaného údaje na nejnižším řádu o  $\pm 1$ . Zapojení se vyznačuje stejnou délkou všech impulsů, což je zvláště důležité při měření teplot v okolí nuly, které by se jinak mohlo mírně lišit od správných údajů vlivem nezapočetí některého kratšího impulsu.

Trimr  $P_1$  slouží k nastavení kmitočtu, který odpovídá měřené teplotě (to vyplývá z přímého připojení čítače na výstup řízeného oscilátoru  $O_2$ ).

Měřič teploty je řízen generátorem hodinových impulsů (oscilátor  $O_1$  a tranzistor  $T_1$ ). Tranzistor  $T_1$  zvětšuje vstupní impedanci oscilátoru a umožňuje tak použít kondenzátor  $C_1$  s menší kapacitou – a tím i menších rozměrů – pro zadaný kmitočet. Impulzy z  $O_1$  jsou buzeny monostabilní klopné obvody  $IO_1$  a  $IO_2$  a současně – přes kondenzátor  $C_2$  a hradlo  $H_3$  – nulují čítače  $IO_3$  a  $IO_4$ . Kondenzátor  $C_2$  omezuje trvání mazacího

impulsu na několik  $\mu s$ , odpor  $R_4$  zajišťuje spolehlivé vybíjení  $C_2$ .

Indikace teploty je třímístná – dvě místa před desetinnou tečkou. Za desetinnou tečkou jsou indikovány jen poloviny stupně, tzn. 0 či 5 na prvním místě (zprava). Protože desítkový řád indikuje jen číslice 1 až 3, je možné dekodovací obvody prvního a třetího místa značně zjednodušit. Proto se setkáváme s úplným dekodérem pouze na druhém místě ( $IO_5 = SN7447$ ).

Integrovaný obvod  $IO_4$  má dvojí funkci: dělič A čítá kroky po 0,5 °C, zatímco zbývající děliče B čítají desítky (posledního místa). Výstup děliče A je spojen se vstupem jednotkového čítače  $IO_3$ , dále pak přes invertor  $I_5$  a  $I_6$  s odpovídajícími elektrodami první číslicovky typu MINITRON (se žhavenými vlákny). Podle úrovně signálu na tomto výstupu se rozsvěcují buď segmenty pro indikaci nuly či segment pro indikaci pětky. Uzemnění segmenty svítí neustále, neboť jsou společné pro obě indikované číslice, tj. nulu a pět.

Výstup z  $IO_3$  budi každým svým desátým impulsem vstup b obvodu  $IO_4$ . Jeho obsah (tj. číslice 1 až 3) dekodují invertory  $I_1$ ,  $I_2$ , hradlo  $H_4$  a diody  $D_1$  až  $D_4$ . Číslice nula není znázorněna; proto při měření do 9,5 °C může být využito segmentu G jako znaménka minus pro zápornou teplotu. Aby bylo zamezeno rozdílu ve svitu segmentů poslední číslicovky, musí být diody  $D_1$  až  $D_4$  germaniové, na nichž je úbytek napětí menší, než u křemíkových typů.

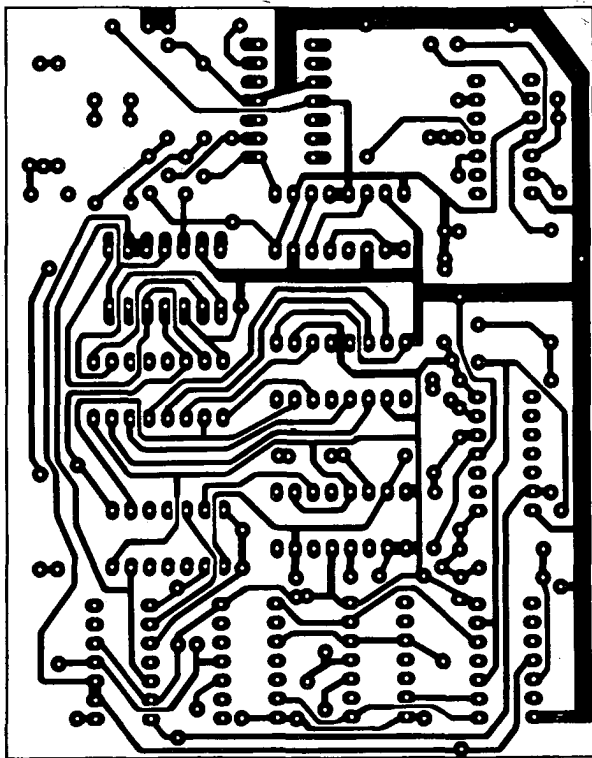
Desetinnou tečku vytváří uzemněný segment H druhé číslicovky. Segment H první číslicovky označuje měřené místo, tj. svítí při přepnutí na druhé diodové teplotní čidlo  $D_{15}$  až  $D_{20}$ , které může být umístěno např. za oknem pro měření venkovní teploty. Obě čidla se střídavě přepínají signálem z výstupu Q měřicího monostabilního obvodu  $IO_2$ . Vlastní přepínání obstarává klopný obvod b – 1/2  $IO_6$ . Klopný obvod a zajišťuje přepínání pro indikaci znaménka minus při měření záporných teplot.

Signál L, budící znaménko minus rozsvícením (uzemněním) segmentu G přes diodu  $D_{11}$ , objevuje se na výstupu  $Q_4$  klopného obvodu a. Jedním či více impulsy z oscilátoru  $O_2$ , který je spojen s hodinovým vstupem obvodu a, nabude výstup Q úroveň H. To je ovšem možné jen tehdy, je-li vstup K uzemněn. Přitom ho překlápí první impuls, přičemž další již nemají žádný vliv na chování tohoto klopného bistabilního obvodu, ovšem za předpokladu, že mazací vstup  $R_4$  má úroveň H. To je však vždy ten případ, kdy cyklus  $IO_1$  ještě není ukončen, zatímco  $IO_2$  je již v klidovém stavu. (A protože cyklus  $IO_1$  je konstantní a cyklus  $IO_2$  je při 0 °C stejný, popřípadě při záporných teplotách kratší, lze této skutečnosti využít pro získání signálu znaménka.) Jsou-li oba cykly stejné, negeneruje oscilátor  $O_2$  impuls. Pak je na výstupu Q úroveň L; ta je zde i v tom případě, že  $IO_2$  má cyklus kratší než  $IO_1$ .

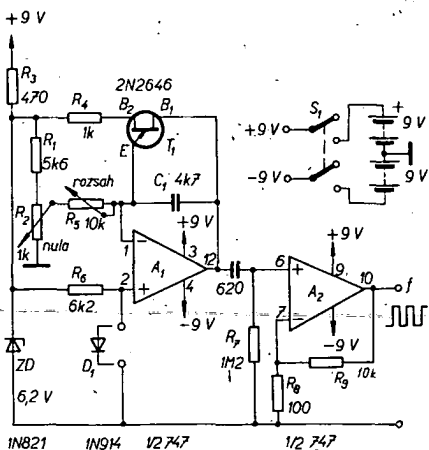
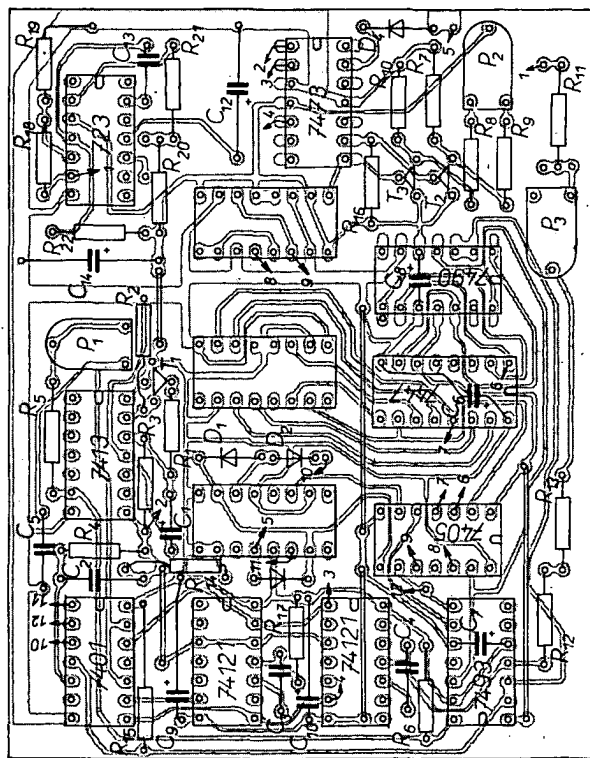
Řídicí napětí na vývodu 11  $IO_2$  se podle údajů výrobce má pohybovat v mezích 4 až 5 V. Na měřicích diodách je pak napětí v propustném směru asi  $6 \times 0,7 = 4,2$  V; proto je možné napětí úbytku na diodách využít přímo pro řízení  $IO_2$ .

Čidla jsou napájena přes odpory  $R_7$  či  $R_{10}$  a  $R_{11}$  z referenčního zdroje napětí 7 V, přičemž  $R_7$  a  $R_{10}$  tvoří s  $R_8$ ,  $R_9$  a  $P_2$  napětíový dělič, jímž je možné (díky  $P_2$ ) vyrovnat menší tolerance odporů a diod. Referenční napětí však musí být velmi stabilní, proto je získáváno z integrovaného stabilizátoru  $IO_{10}$ .

Při uvádění chodu je nutné nejprve seřadit vhodnou volbu odporu  $R_{19}$  výstupní napětí na +5 V. Odpory  $R_{12}$  a  $R_{13}$  se nahradí trimrem 20 k $\Omega$ , přičemž obě sondy s čidly (izolovanými) se ponoří do vody s ledem. Pak se potenciometrem nastaví co nejpřesnější 0, tj. změna znaménka minus. Po nahrazení trimru odpovídajícími odpory se doreguluje



Obr. 5. Deska s plošnými spoji a rozložením součástí (deska M44)



Obr. 7. Alternativní zapojení převodníku teplota-kmitočet

0 °C trimrem  $P_3$ , popřípadě se vyváží obě čidla trimrem  $P_2$ . Po vyjmutí čidel z ledové lázně se nastaví trimrem  $P_1$  podle jiného teploměru indikovaná teplota prostředí, čímž je nastavení ukončeno. Vzhledem ke stárnutí diod se doporučuje po několika dnech nastavení zopakovat.

Aby byly vlastnosti obou sond stejné, doporučuje se použít diody stejného typu z jedné výrobní série [2]. Rozmístění součástí a plošné spoje jsou na obr. 5.

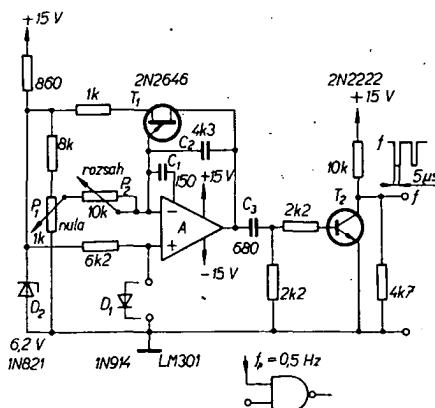
[2] Pfenning, J.: Digital — Termometer. Funkschau č. 16/1976.

## Převodníky

### Převodník teplota-kmitočet

Pro datový vstup počítače či pro digitální zpracování a indikaci teplot je velmi vhodný sled impulsů, jehož kmitočet se mění úměrně se sledovanou teplotou. Dále uvedené zapojení znázorňuje převodník, který pracuje podle naznačeného principu.

Zapojení převodníku je na obr. 6. Úloha teplotního čidla připadá diodě  $D_1$ . Typ 1N914 podle [3] zaručuje rozlišovací schopnost 0,1 °C v rozsahu 0 až 100 °C, přičemž chyba zůstává v mezích  $\pm 0,3$  °C. Operační zesilovač A pracuje jako integrátor pro



Obr. 6. Zapojení převodníku teplota-kmitočet

napětí snímané z potenciometru  $P_1$ ; přitom se nabíjí kondenzátor  $C_1$ . Bude-li na kondenzátoru  $-10$  V, „naskočí“ tranzistor  $T_1$  (UJT) a vybijí integrátor. Kondenzátor  $C_2$  ve zpětnovazební větvi zajišťuje krátký čas čela impulsu. Teplotně kompenzovaná Zenerova dioda  $D_2$  poskytuje referenční napětí, jímž je určeno prahové napětí tranzistoru  $T_1$  (tj. napětí, při němž dochází k přepnutí). Tímto napětím je dán proud procházející diodou  $D_1$  čidla (asi 1 mA). Protože úbytek napětí na diodě  $D_1$  je dále závislý na okolní teplotě na ni působící, mění se též předpětí neinverujícího vstupu operačního zesilovače A o  $-2,2$  mV/°C a jím ovlivněný nabíjením a vybíjením kondenzátoru  $C_1$  vzniklý sled impulsů.

Přizpůsobení sledu impulsů na navazující vyhodnocování logikou TTL zajišťuje obvod tranzistoru  $T_2$ .

K nastavení převodníku je třeba vložit  $D_1$  do okolí s teplotou  $+100$  °C, přičemž se potenciometr  $P_2$  nastaví tak, aby byl výstupní kmitočet 1000 Hz. Po ochlazení diody  $D_1$  na 0 °C je třeba potenciometrem  $P_1$  vyhledat takový pracovní bod operačního zesilovače, při němž kmitání právě ustane – výstupní kmitočet bude tedy 0 Hz. Tento pochod je ovšem třeba 2 až 3 × opakovat, až se nastavení obou potenciometrů již vzájemně neovlivní. Nyní odpovídá kmitočet impulsů desetinásobku snímané teploty. Aby bylo možné výsledek číst přímo číselně, doporučuje se klíčovat bázi tranzistoru  $T_2$  pravouhlým napětím, otvírajícím tento tranzistor právě na dobu jedné sekundy, po níž bude daný sled impulsů návaznými obvody číselně vyhodnocován. Ve výsledku je nutno poslední místo oddělit desetinnou čárkou pro správné čtení změřené teploty, např. 287 = 28,7 °C. Schůdnější způsob klíčování je možný při použití součinného hradla NAND (viz obr. 6 v pravé části); jehož jeden vstup je napájen napětím obdelníkovitého průběhu s kmitočtem 0,5 Hz.

Při připojení běžného měřiče kmitočtu za převodník není klíčování nutné a kontinuální sled impulsů je měřičem jedním z běžných způsobů číselně vyhodnocován jakožto teplotní údaj, sejmутý čidem  $D_1$ .

Na obr. 7 je znázorněna alternativa uvedeného převodníku teplota-kmitočet, napájeného dvěma destičkovými bateriemi 9 V

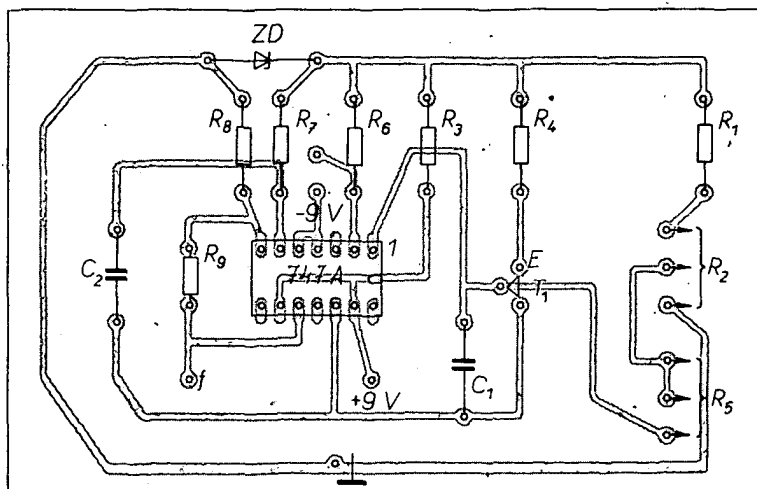
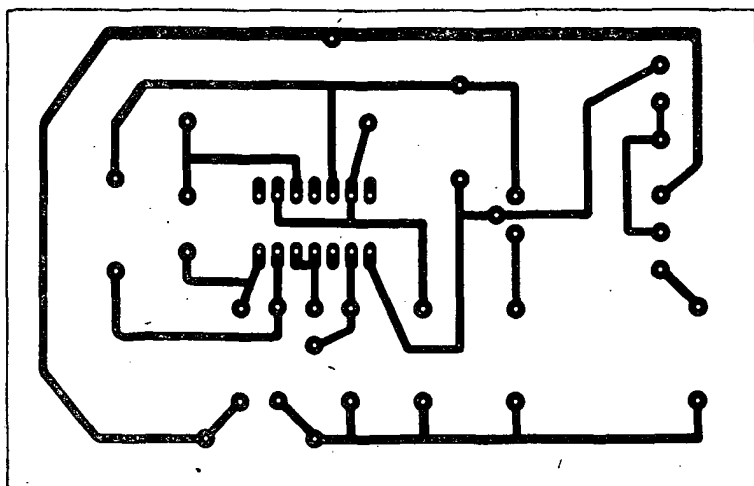
– tedy v přenosném provedení. Úlohu tranzistoru  $T_2$  v zapojení převzal druhý operační zesilovač typu 747 ( $2 \times 10$  741 v jednom pouzdře). Rozmístění součástí a plošné spoje jsou na obr. 8.

[3] Prudhome, W. J.: An A/D Temperature Converter. Popular Electronics leden 1976, č. 6.

### Převodník sedmibitového slova na kódy desítkový a BCD

Obvody s velkou hustotou integrace, používané např. v kapesních kalkulačkách, se na světovém trhu prodávají za poměrně nízké ceny. To je důvodem jejich nasazování i v jiných zařízeních (než jsou kalkulačky), používaných např. pro samočinnou regulaci, řízení či vyhodnocování. Je to celkem pochopitelné, neboť jsou to vlastně specializované procesory, které lze nasadit v řízeném procesu.

K bezkontaktnímu zadávání dat jsou tlačítka nahrazována analogovými přepínači CMOS, např. typu CD4016, či TESLA

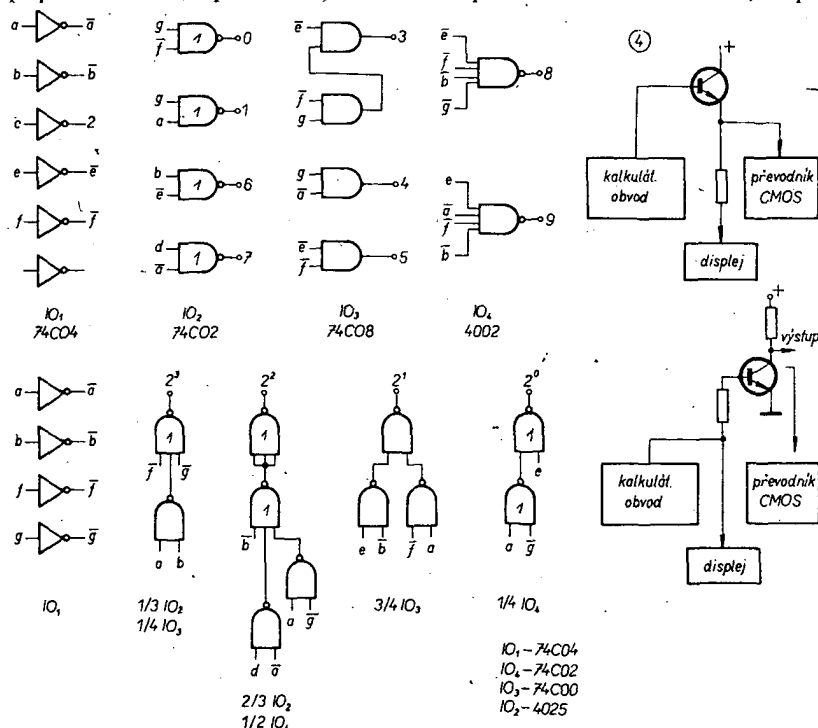


Obr. 8. Deska s plošnými spoji M45 a rozložení součástí

N2016, které mohou plnit stejnou úlohu. Má-li být kompletní kapesní kalkulátor s tlačítky zachován, pak se připojují analogové přepínače paralelně – pomocí vícepolového

konektoru umístěného v pouzdře kalkulatoru.

Vypočtená či výsledná data jsou generována zpravidla v sedmibitovém kódu, což platí



Obr. 9. Převodník 7/4 s IO C-MOS a převodník 7/1 s IO C-MOS

nejen o obvodech kalkulatorů, ale týká se i některých integrovaných obvodů číslicových hodin (např. MM5314 fy NS, apod.). K dalšímu zpracování – např. pro předvolbu atd. – je nutné transponovat je na slova jiné bitové délky, např. na tetrády v kódu BCD, či přímo na odpovídající desítkový výraz. Pak je možné použít převodník z obr. 9, u něhož první zapojení je určeno pro převod desítkový, druhé pak do kódu BCD.

Každý z převodníků se skládá z IO<sub>1</sub> až IO<sub>4</sub>, přičemž první z nich je představován pouze invertory. Horní blokové zapojení znázorňuje princip připojení převodníku k sedmissegmentovému indikačnímu displeji (kalkulačky, hodin), přičemž emitorové sledovače zajišťují, že počítačový obvod MOS nebude displejem nepříznivě zatížen. Jinou možnost znázorňuje dolní blokové schéma, které je vhodné pro hotové kalkulatory s LED. Při připojení převodníku za oddělovací tranzistor je třeba ovšem respektovat invertované výsledky (vypuštěním naznačených invertorů a jejich zavedením tam, kde naznačeny nebyly), což platí při použití logiky TTL v převodníku, kdy tranzistory současně plní úlohu interface. Při použití logiky C-MOS mohou být v některých případech oddělovací tranzistory vypuštěny.

Oba převodníky jsou na obr. 9 pro lepší přehlednost naznačeny se vstupy označenými přímými či negovanými signály. Při realizaci jsou pochopitelně propojeny vstupy s přímým a stejným označením společně na příslušný segmentový vývod, negované pak (stejněho označení) společně přes invertor na příslušný segmentový vývod [17].

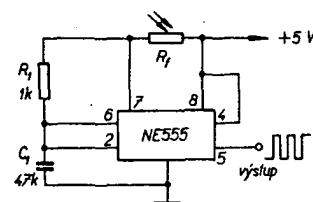
- [4] Bischof, A.: Umwandlung von 7-Segment in 1 aus 10 und BCD-Code. Elektronik č. 5/1976.

#### Převodník světlo-kmitočet

Tak jako převodník A/D převádí analogový signál na číslicový, použitelný v následujících číslicových obvodech, přičemž pod analogovým signálem rozumíme zpravidla kolísající stejnosměrné napětí, tak převodník světlo-kmitočet pracuje stejným způsobem. Převádí totiž světelný signál různé jasové úrovně v odpovídající signál číslicový – patří proto do skupiny převodníků A/D.

Zapojení na obr. 10 znázorňuje velmi jednoduchý převodník světlo-kmitočet, který transponuje proměnnou světelnou úroveň, snímanou citlivým čidlem, v odpovídající impulsový signál proměnného kmitočtu. V zapojení je použit v zahraničí velmi oblíbený časovač NE555, který v daném případě pracuje jako astabilní multivibrátor ovládaný změnou vodivosti osvětlovaného fotodiody CdS. Je-li totiž fotodioda ve tmě, pak kmitočet impulsů, generovaných multivibrátorem, je velmi nízký – asi 1 Hz. Je-li však fotodioda umístěna např. v blízkosti žárovky 60 W, pak je kmitočet výstupních impulsů asi 22 kHz [5].

Převodník může nalézt uplatnění např. při konstrukci přenosného přesného osvitoměru s číslicovou indikací, či v jiných aplikacích, kde je třeba kontrolovat a vyhodnocovat množství světla.



Obr. 10. Zapojení převodníku světlo-kmitočet s časovačem 555

- [5] Analog/Digital Converter. Popular Electronics červen 1977.

Ing. J. T. Hyan

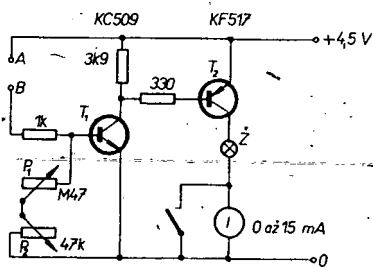
# Jednoduchý měřič • KONDICE •

J. Brnka, Ing. V. Patrovský

Již řadu let je známo, že povrchový odpor lidské kůže se mění v závislosti na emočním stavu a celkové psychické a fyzické kondici. Na tomto základě byly rovněž konstruovány různé tzv. „detektory lži“. Autoři článku zkonstruovali jednoduchý přístroj, který umožňuje indikovat i měřit stupeň vzrušení, uklidnění nebo únavy u zkoušené osoby, vliv prostředí, hudby, léků atd. Použití přístroje je značně mnohostranné, jak je uvedeno na konci článku.

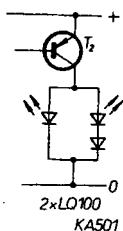
## Zapojení a konstrukce

Zapojení na obr. 1 ukazuje, že jde o stejnosměrný zesilovač se dvěma doplňkovými tranzistory. První tranzistor  $T_1$  je typu n-p-n a má mít zesilovací činitel nejméně 200. Hodí se tedy např. typ KC509, KC149 nebo BC109. Druhý tranzistor je typu p-n-p se zesilovacím činitelem alespoň 100. Vhodný je např. KF517, KFY16 apod. Mezi svorky A, B se zapojují ohebným kablíkem dvě páskové elektrody z pružného hliníku tloušťky asi 0,5 mm, ohnuté do tvaru U. Elektrody se těsným nasunutím připojí na spodní část ukazováčku a prsteníku nebo na konečky prstů téže ruky; je však zásadně možné je zapojit i na obě ruce. Tím se do obvodu zapojí odpor, měnící se v závislosti na fyziologickém a psychologickém stavu člověka. Předpětí, které se tím dostává na bázi první-



Obr. 1. Základní zapojení přístroje

ho tranzistoru se před začátkem pokusu kompenzuje (hrubě potenciometrem  $P_1$  a jemně potenciometrem  $P_2$ ) tak, aby indikátor, zapojený v obvodu kolektoru druhého tranzistoru, ukazoval právě počátek odezvy. Indikátorem může být žárovka o malé spotřebě (2,5 V, 0,075 A), miliampérmetr s rozsahem 20 až 30 mA nebo luminiscenční dioda. Počátkem reakce indikátoru před zahájením pokusu je u žárovky a luminiscenční diody slabé žhnutí, u miliampérmetru výchylka asi do jedné pátiny stupnice. Je pochopitelné, že přístroj by bylo možno napojit i na vhodný zapisovač. V tom případě se miliampérmetr nahradí odporem 500  $\Omega$  až 1 k $\Omega$ , z něhož se snímá potřebné napětí. Tím



Obr. 2. Úprava zapojení pro dvě luminiscenční diody

je popis přístroje vyčerpán, zbývá jen dodat, že přístroj je nutno zapínat vždy až po nasazení elektrod, aby nedošlo k náhodnému zkratu na vstupu. I když je v zapojení ochranný odpor 1 k $\Omega$ , mohlo by dojít k poškození přístroje. Úprava zapojení pro dvě luminiscenční diody je na obr. 2. Jedna z diod (pokud jsou různobarevné, měla by to být dioda červená) má v sérii zapojenu křemíkovou diodu KA501, takže se diody rozsvěcují postupně a umožňují odhadnout jak slabší, tak silnější reakci.

## Použití přístroje

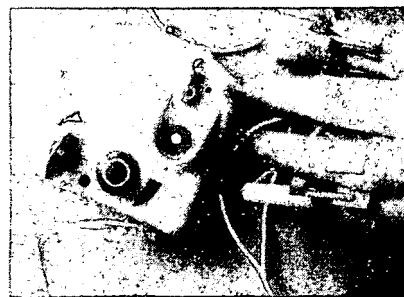
Osoba, s níž budeme provádět pokusy, nesmí být ve stavu silné únavy, ani silného vzrušení (pokud ovšem tyto stavy nehodláme záměrně zjišťovat!), nesmí mít vlhké prsty ani nesmí být zpocená. Po nasazení elektrod na prsteník a ukazováček nastavíme potenciometry  $P_1$  a  $P_2$  počátek reakce indikátoru a vyčkáme, až se tento stav ustálí. Nyní lze provést tyto pokusy:

1. Základním pokusem je hluboké nadechnutí nosem, přičemž se objeví odezva na indikátoru po jedné až třech sekundách (rozzaření žárovky luminiscenční diody nebo výchylka miliampérmetru). Asi po půl minutě se má indikátor vrátit do původního stavu. Není-li tomu tak, trvá vzrušení či odezva u osoby z různých důvodů déle. Můžeme se rovněž přesvědčit, že po několika hlubokých vydechnutích odezva slabne. Je-li odezva slabá, nebo nevyskytne-li se vůbec hned u první zkoušky, je osoba unavená nebo je nemocná. Můžeme rovněž zkusit různý způsob dýchání (např. podle jógy) a porovnávat rozdíly v intenzitě odezvy a návratu do původního stavu. Tak lze indikovat i účinnost zotavení a uklidnění.

2. Indikátor míru vzrušení na určitý podnět, vyvolaný různými způsoby; vhodné volenými slovy (Jungova zkouška asociací), nečekaným zvukem, náhlým osvětlením, účinkem barev nebo barevných světél, předváděním filmu atd.

3. Modifikací předchozích pokusů je použití přístroje jako „detektoru lži“, což v našem případě budeme ovšem považovat spíše za společenskou hru, leč bychom se chtěli přesvědčit o pravdomluvnosti našich školních dětí. Zkoušená osoba si zvolí určitou kartu z pěti či deseti, načež jí tyto karty předkládáme a ptáme se, která byla zvolena. Osoba přirozeně musí na každou otázku odpovědět „ta to není“. Přístroj může ukázat určitou odezvu u dvou až tří karet a v tom případě se ptáme u těchto karet ještě jednou. „Utajená“ karta se projeví největší odezvou na přístroji. V našich pokusech byla taková „utajená“ karta vždy odhalena; nepracovali jsme ovšem s notorickými lháři, kteří patrně budou více rezistentní.

4. Velice zajímavým a atraktivním pokusem je důkaz přenosu svalové energie, tzv. ener-



Obr. 3. Pohled na přístroj s luminiscenční diodou, upravený pro připojení vnějšího ampérmetru. Zároveň je vidět upevnění elektrod na prsty

go(elektro)myotransferu. K ruce pokusné osoby přiblíží svoji ruku (nejlépe stejnou) druhá osoba a mírně napíná svaly. Ve většině případů přístroj zaregistruje zřetelnou odezvu, zejména u tzv. proutkařů, žen a mezi rodinnými příslušníky. Tento jev znal již ruský fyziolog Sečenov, švédský lékař Alrutz a u nás jej využil dr. Bradna k rehabilitačnímu léčení.

S přístrojem lze provádět řadu dalších pokusů, např. sledovat, jaký má vliv na emoce vykouření cigarety, vypití šálku čaje, kávy či alkoholu. Lze sledovat vliv léků, denní a noční doby, počasí, stress, vyvolání určitého zážitku, přítomnost příjemné nebo nepříjemné osoby (transformace nálady) atd. Lze říci, že malý kolísající odpor kůže signalizuje rozrušení, velký odpor (téměř se nemění) klid a dobrou kondici. Dechová reakce je základním kritériem; k její intenzitě a době trvání lze vztáhnout ostatní odezvy a tím je kvantitativně vyjádřit. Jak již bylo řečeno, při únavě a silném útlumu se odezva téměř nevyvolá. Při silném vzrušení je sice počáteční reakce velmi značná, avšak můžeme měřit dobu jejího zmírnění na určitou hladinu. Oboba přístroje byla použita i pro studium podobných reakcí u rostlin. Podrobnější popis pokusů by však překročil rámec tohoto článku. Nicméně se domníváme, že tento jednoduchý přístroj umožní řadě amatérů zejména z řad mládeže zajímat se více o projevy živé hmoty v souvislosti s elektronikou a otevře další perspektivy amatérské badatelské činnosti.

V ojedinělých případech se může stát, že přístroj nelze potenciometry vykompenzovat do počátku reakce. Potom (pokud jsou potenciometry v pořádku) je odpor kůže buď příliš velký nebo naopak příliš malý. V prvním případě stačí ruce namočit do vody a otřít, ve druhém případě překleneme oba potenciometry odporem nebo odporovým trimrem asi 10 k $\Omega$ .

Firma Siliconix, výrobce dvojice integrovaných obvodů pro číslicové voltmetry s rozsahem 3 1/2 řádu (obvody LD110/LD111) zahájila výrobu podobné dvojice (LD120/LD121) pro číslicové voltmetry s rozsahem 4 1/2 řádu. Podobně jako je tomu u předchozí dvojice, obsahuje jeden z obvodů (LD120) analogovou část, ve druhém obvodu je soustředěna část logická. Vstupní odpor analogových obvodů je větší než  $10^{10} \Omega$ , základní rozsah je 200 mV (rozdílnost posledního řádu je 10  $\mu$ V). Pro tento rozsah obvod nepotřebuje žádné vnější součástky. Citlivost lze zvětšit 10 $\times$  přesným operačním zesilovačem a analogovým spínačem. Výstupy jsou přizpůsobeny pro multiplexní provoz sedmí-segmentového displeje z LED.

Zuska

# TRAMP 145 MHz FM

Petr Novák, OK1WPN

(Dokončení)

Kromě toho při dlouhém volání, tedy při „startování“ převaděče, se zároveň tímto tlačítkem zařízení přepne na vysílání a není nutno tisknout PTT tlačítko na mikrofonu.

Dále je výhodné v blokovaní přívodu k tlačítku PTT. Podle citlivosti použitého relé a rozmezí napájecího napětí vybereme odpor  $R_{330}$  tak, aby relé nespínalo při plně nabitě baterii, a přesto si zachovalo plně svou funkci při baterii vybité.

Pro minimální odběr jsou oproti původnímu zapojení klopné obvody i volací oscilátor připojeny na stabilizované napětí  $U_a$ , což přispívá k jejich spolehlivosti.

Jak je v [8] uvedeno, výběr tranzistorů není kritický.

U volacího oscilátoru 1750 Hz jsem se pokusil vzhledem k nedostatku místa použít keramické blokovací kondenzátory 47 nF s tím, že vzhledem k nízkému kmitočtu by se jejich teplotní nestabilita již neměla tak výrazně projevit. Mají tu výhodu, že je lze „doštípat“ na určený kmitočet a jemně dolaďit trimrem  $R_{316}$ , toto dolaďení je třeba po vystárnutí součástek opakovat. Lépe by tedy bylo použít dostatečně malé styroflexy, neboť na stabilitě volacího kmitočtu 1750 Hz dosti záleží. Odporů jsou kovové TR151, trimr cermetový.

## Záznamový oscilátor 600 kHz

Byl do transceiveru vestaven až dodatečně a při správném nastavení  $O_{213}$  není nutností. Při provozu přes převaděč DB0ZB, kde se moje značka převážně vyskytuje a který má digitální vyhodnocení správného naladění do vstupního kanálu, BFO nepoužívám vůbec. Jeho použití nám tedy naznačí praxe sama. Ladění obvodu  $O_{301}$  je opět stejného provedení jako články filtru, kondenzátory v děliči raději styroflex, spoj na MAA661 je drátový. Injekce BFO se řídí velikostí  $C_{332}$ . Plošný spoj při definitivním návrhu byl řešen tak, aby bylo možno pro spínání použít jak izolovaného, tak neizolovaného tlačítka. Problém je s umístěním tlačítka na předním panelu, kde je minimum místa. Řešil jsem to mechanickým spážením tlačítka s hřídelí ladičského potenciometru, kde při jeho povytážení sepne BFO; ale to jen jako nástin možného provedení.

Ve spodní části transceiveru je ještě umístěn stabilizátor  $T_{313}$  a  $D_{303}$ . Možnost doplnění proudového stabilizátoru pro VFO (na desce vyčárkováno) již bylo naznačeno.

Závěrem této části bych se chtěl zmínit ještě o propojování jednotlivých částí. Číslování je provedeno podle známého systému, používaného např. v televizorech, a značí tedy zároveň umístění součástky do příslušného dílu. V žádném případě tedy  $R_{350}$  neznamená, že zařízení má 350 odporů! Součástky umístěné na I. desce mají tedy index 100, na druhé desce index 200, součástky desky III a součástky propojené drátovými vývody index 300.

Jak jsem již naznačil, jsem nepřitelem používání mechanických kontaktů a vyhýbám se jejich použití kde jen možno, i za cenu možných komplikací. Propojování jednotlivých desek je tedy provedeno drátově (i když

tento výraz není zcela výstižný, neboť používám tenké izolované lanko). Zároveň tak ušetříme na nožových konektorech, i když manipulace s pájenými spojkami při opravách v transceiveru není právě nejpraktičtější. Propojovací body desek horní a spodní části se geometricky kryjí, takže lankové spojky procházejí nejkratší cestou otvory provrtanými v nosné desce.

Jedinou výjimkou ze zásady je konektor „Modela“ na zadní stěně transceiveru, na kterém je vyvedeno připojení napájecího napětí (zdvojeného), reproduktor a vývod +TK pro ovládání lineárního zesilovače v mobilu. Konektor je osmikolíkový a slouží buď k připojení bateriové části při portablovém provozu, nebo pro připojení do auta. Vř na anténní konektor se připojuje vždy zvláštním kabelem zepředu. Zadní část transceiveru je nutno doplnit vodícími kolíky pro jednoznačné nasunutí konektoru.

## Mechanická konstrukce

Jakékoli přenosné a zvláště mobilní zařízení musí být mechanicky pevné. Vyznámám zásadu: mobilní zařízení musí být konstruováno tak, aby jím bylo možno v čas potřeby založit kolo automobilu zaparkovaného na svahu! Pamětníci zajisté vzpomenu dříve fotografie v AR, kde k tomuto účelu pro nákladní automobil slouží „Cihla“. Ideální by tedy byl vyfrézovaný blok nebo odlitek, ovšem to je pro amatéra většinou nemožné. Sám jsem věc řešil sešroubováním dílů z polotvrdého hliníku tloušťky 3 a 4 mm, jistá dovednost při zacházení se závitníky je zde nutná. Zkoušel jsem to spájením za pomoci různých přípravků, vzhledově to ale nevyšlo, ani pevnost spoje nebyla dobrá. Nejvýhodnější by byla zřejmě mosaz (má i slušnou

tepelnou vodivost), u mědi se projeví známá potíž s řezáním závitů. Křít horní i dolní části je z polotvrdého hliníku tloušťky 1,5 mm, aby bylo možno použít zápuskné šroubky M2 (prodejna Hutník Praha). Před vrtáním otvorů pro závit (slepé díry), je dobré si zhotovit přípravek pro vedení vrtáčku. Krycí plechy je vhodné svrtat postupným odúlkováním (viz obr. 6) a teprve potom orýsovat a zastříhnout.

Kostra sestává ze 2 ks shodných bočnic tl. 4 mm, předního a zadního dílu (opět stejná velikost) tl. 4 mm, nosné desky tl. 3 mm a krytů tl. 1,5 mm. Rozměry jsou přizpůsobeny deskám spojů. Deska oscilátoru je orámována do tvaru odděleného boxu dvěma přepážkami tl. 3 mm. Uprostřed desky oscilátoru, je umístěn distanční sloupek o  $\varnothing$  4 mm, zamezující případnému chvění desky oscilátoru a krycího plechu nad ní.

Ještě před osazováním desek součástkami je nutno svrtat jejich připevňovací otvory se základní deskou, stejně tak předvrtat otvory pro vývody. Spojové desky jsou na základní nosnou desku připevněny šrouby M2 a distančními trubičkami, které nařežeme z měděné trubičky o  $\varnothing$  4 mm a světlosti 2 mm. Distanční trubičky přichytíme na fólii pájením. Před osazováním desek je též nutno u II. desky nejdříve připájet naznačené stinící přepážky z pocínovaného plechu.

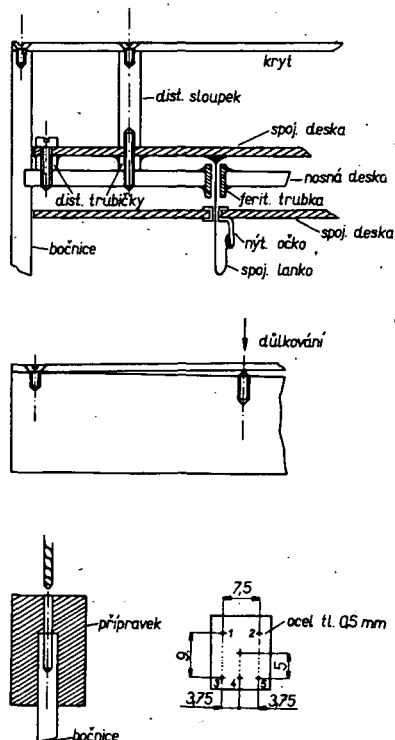
Na předním dílu základní kostry jsou umístěny všechny potenciometry (ladičí potenciometr  $P_{391}$  viz výřez v desce II), mikrofonní a anténní konektor a přepínač simplex-duplex. Před tímto dílem je umístěn přední panel z polotvrdého hliníku tl. 2 mm na měděných trubičkách, na kterém je upevněno tlačítko „start“ a rozpínací zdířka pro sluchátko. U všech otvorů předního dílu i panelu musí být zajištěna sousost svrtáním, byt nejsou stejného průměru. Panel je kartáčován, mofen, popsaný Propisotem a nastříkán Pragosorbem. Tímto způsobem vzniklá „cihla“ je kryta dvěma plechy tvaru U, potaženými koženkovou tapetou. Místa spojení obou plechů na boku přístroje jsou maskována příšroubovanými ozdobnými lištami, které slouží zároveň jako nasouvací vodící lišty. Více napoví celková fotografie. Přední hrany ozdobných krytů jsou „bezpečnostně“ olemovány gumovou lemovkou, kterou my motoristé často používáme k polepení okrajů blatníků proti létajícím kamínkům. Lepí se Alkaprenem, je ji ovšem nutno předem trochu seříznout ostrým skalpelem.

## Závěr

Mým záměrem při konstrukci transceiveru TRAMP 145 FM byla snaha dát našim amatérům vodítko a návod, jak na to. Předpokládám, že se do konstrukce nepustí úplní zelenáči, protože, ačkoli zařízení není žádné „Kenwood“, přece jen svým rozsahem a parametry patří do střední třídy složitosti. Jak již bylo řečeno, otázku rozvoje FM provozu u nás nelze řešit stejným způsobem jako v USA a západních státech, neboť trofejní zařízení vhodná k úpravě jsou u nás v minimálním počtu. Jednou z význačných známek OK amatérů je však vlastnost, že si s technickými problémy vždy nějak umí poradit, většinou na velmi dobré úrovni; naše VKV tradice nás k tomu zavazuje.

K obecným otázkám amatérského provozu ještě přistupuje fakt, že v našich podmínkách navíc potřebujeme vhodná zařízení pro spojovací služby. To se týká nejen liškových dispečinků, ale i např. motoristických a jiných soutěží pořádaných v rámci Svazumu. Není nic jednoduššího než pro tyto potřeby převaděčové zařízení osadit některým simplexním kanálem, případně použít převaděče samotného, jak tomu bylo v letošní Rallye Škoda.

Řadu technických problémů odstraňuje řešení oscilátorové části, některé kombinace



Obr. 6. K mechanické konstrukci



a varianty jsem naznačil sám, na jiné se během času jistě ještě přijde. Mým záměrem byla i snaha o větší využití převáděčových krystalů prodávaných v Budečské; při dalším rozvoji provozu FM bude zajiště možno jednat i o dodávce simplexních krystalů.

Na to, že existuje jednoduché řešení kapesní radiostanice podle SM7EY, jsem již upozornil. Konstrukci této radiostanice dokončil OK1MBS a v současné době je podrobována zkouškám. Její popis bude zveřejněn v RZ nebo v AR.

Přeji všem hodně zdraví, ale i trpělivosti při konstrukci Trampa 145 FM!

Tab. 1. Laděné obvody a cívky

O101, O102	30 z. drátu o $\varnothing$ 0,2 mm CuL, těsně, fixováno Epoxy, jádro práškové.
O201	30 z. drátu o $\varnothing$ 0,2 mm CuL + 2x6 z. $\varnothing$ 0,2 mm, těsně, kondenzátor 22 pF TK754.
O202	20 z. drátu o $\varnothing$ 0,35 mm CuLH, odb. na 10 z. od st. konce, kond. 18 pF.
O203	18 z. drátu o $\varnothing$ 0,35 mm CuLH, odb. na 5 z., kond. 18 pF.
O204	8 z. drátu o $\varnothing$ 0,5 mm CuLH, odb. 3,5 záv., kond. 157 pF.
O205	8 z. drátu o $\varnothing$ 0,5 mm CuLH, odb. 3,5 z., kond. 12 pF.
O206	6 z. drátu o $\varnothing$ 0,5 mm CuLH, odb. 2,5 z. kond. 3,3 pF.
O207	5 z. drátu o $\varnothing$ 0,5 mm CuLH, vazební 2x2 z., těsně, kond. 3,3 pF.
O208 až O213	175 z. drátu 6 x 0,05 mm CuL, vazební 5 z., kond. 270 pF TK 774.
O214	5 z. drátu o $\varnothing$ 0,5 mm CuLH, odb. 0,5 záv., kond. 5,6 pF.
O215	5 z. drátu o $\varnothing$ 0,5 mm CuLH, odb. 1 z., kond. 5,6 pF (horní), 27 pF.
O216, O217	5 z. drátu o $\varnothing$ 0,5 mm CuLH, odb. 0,5 z., kond. 5,6 pF.

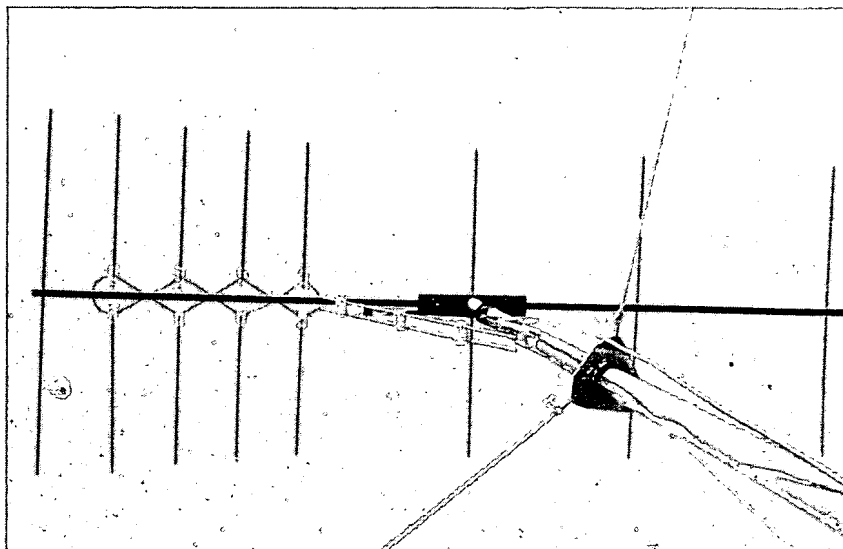
Všechny výše uvedené obvody používají tělíska QA26145-46 a jejich sestavy. Jako jádra jsou od 24 MHz použita šroubová jádra M4 z hmoty N01.

L201, L202	8,5 mH	135 z. drátem o $\varnothing$ 0,1 mm CuLH na kroužku H12.
L301, L302	510 mH	900 z. drátem o $\varnothing$ 0,05 mm CuLH na stejném kroužku.
L203	6 z. drátem o $\varnothing$ 0,6 mm	CuL na trnu o $\varnothing$ 5 mm samonosně, délka 6 mm.
L204	3 z. drátem o $\varnothing$ 0,6 mm	CuL na trnu o $\varnothing$ 3 mm, délka 6 mm.
L205	4 z. drátem o $\varnothing$ 0,8 mm	CuL na trnu o $\varnothing$ 5 mm, délka 10 mm.
L206	3,5 z. drátem o $\varnothing$ 0,8 mm	CuL na trnu o $\varnothing$ 5 mm, délka 10 mm.
L207	5 z. drátem o $\varnothing$ 0,8 mm	CuLH na trnu o $\varnothing$ 5 mm, délka 5 mm.
L208	10 z. drátem o $\varnothing$ 0,1 mm	CuLH na ferit. tyčce o $\varnothing$ 2 mm.
L209	9 z. drátem o $\varnothing$ 0,35 mm	na trnu o $\varnothing$ 3 mm, uvnitř je R246.
L210	10 z. drátem o $\varnothing$ 0,35 mm	na trnu o $\varnothing$ 3 mm.

Všechny cívky jsou samonosné, s výjimkou L208; L208 až L210 jsou tlumivky.

## Literatura

- [1] Amatérská radiotechnika II., Naše vojsko 1953.
- [2] Siegel, R.; Tuscher, V.: Kmitočtová modulace. Naše vojsko, Praha – 1956.
- [3] Milenovský, E., Studnička, M.: Přenosné a vozidlové VKV radiostanice. Naše vojsko, Praha – 1970.
- [4] Radioamatérský zpravodaj 1/1973, str. 17.
- [5] RZ 1/1974, str. 5.
- [6] RZ 2/1975, str. 17.
- [7] RZ 7–8/1975, str. 17.
- [8] RZ 11–12/1975, str. 5., str. 12.
- [9] Funkamateu 1/1975.
- [10] Amatérské radio 1/1976, str. 31.
- [11] Amatérské radio 11/1974, str. 435.



# SWAN PRO 145 MHz

Anténní systém tvoří první a poslední článek řetězce, kterým lze účinně ovlivnit vlastnosti přijímacího a vysílacího zařízení. Nelze se proto divit, že se o anténách někdy říká, že je to nejlepší zesilovač. Žádný amatér nepřestává hledat způsoby, jimiž by vylepšil své stávající zařízení; je to snažení jediné správné a tvoří podstatu celé radioamatérské činnosti. Pokud se nalezne rezerva v anténě, projeví se výsledky vynaloženého úsilí současně na přijímací i na vysílací straně. Každopádně je v našich podmínkách tato cesta levnější, než modernizace vysílače a přijímače.

Teoreticky opodstatněnou úvahou dospějeme k závěru, že pro zlepšení slyšitelnosti našeho signálu o 1 S potřebujeme zvětšit výkon našeho vysílače o 6 dB, což je právě 4x. Stejný efekt dosáhneme použitím antény, která bude mít zisk o 6 dB větší než naše stávající anténa, navíc můžeme počítat s tím, že na vstup přijímače budeme rovněž přivádět silnější signál. Při řešení tohoto problému došlo ke kombinaci antény logaritmické a systému YAGI-UDA, čímž se spojily přednosti obou systémů k dosažení lepších vlastností nově vzniklého celku. Použití několika napájených prvků se jeví jako účinná cesta vedoucí k optimálnímu sfázování proudů v jednotlivých prvcích, které je nezbytné pro dosažení vysoké účinnosti vyzařování, příznivé vyzařovací charakteristiky a dobré širokopásmovosti antény (podobný problém řeší svými anténami i ZL3MH a HB9CV).

Výsledky dosažené kombinací systému logaritmického a yagi byly natolik uspokojivé, že přiměly řadu radioamatérů k experimentálnímu ověření matematických výpočtů těchto soustav. Jeden ze systémů log-yagi ověřil pan Oliver Swan, po němž kalifornští amatéři tuto anténu pojmenovali. Systém antény SWAN, v podobě, jak je zde popsán, byl poprvé publikován v časopise QST v roce 1969 a o pět let později v maďarském časopise Radiotechnika. Rada měření na nejrůznější odborné úrovni potvrzuje pravdivost údajů, publikovaných HA4YD. Praktická pozorování ukazují, že jediná anténa SWAN se v některých případech vyrovnala systému 4x YAGI pro dálkový příjem TV. v jednom hodnocení byla dokonce ziskem přirovnána k anténě YAGI o počtu 21 prvků. Ať tak či tak, v každém případě je pravdou, že anténa SWAN podstatně předčí anténu YAGI stejné délky.

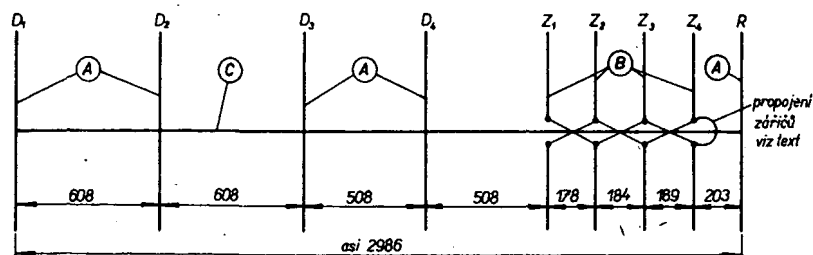
Protože jsem po uveřejnění článku o anténě SWAN pro dálkový příjem rozhlasu FM a TV dostal celou řadu dopisů našich amatérů, rozhodli jsme se s OK2BZR popsat

anténu pro pásmo 145 MHz (kteřá se nám již dvakrát osvědčila na PD).

Předem bychom chtěli upozornit čtenáře na skutečnost, že anténa je řešena s hlavním záměrem vytvořit skládací anténní systém pro přechodná QTH, který by byl lehce rozebíratelný a přenosný. Konstrukce stabilního systému pro práci od krku by mohla být v mnohých směrech vyřešena lépe. Převážná část informací konstrukčního rázu byla uveřejněna již v [3] a [4], a proto se zmíníme pouze o těch bodech, které vyplývají z jiného posláním antény. Rozměry antény pro pásmo 145 MHz jsou uvedeny na obr. 1 a v tabulce 2, přičemž konstrukční detaily vyplývají z obr. 2, 3, 4. Všechny obrázky jsou natolik jasné, že je zbytečné doplňovat je vysvětlujícím textem. Fázovalci-vedení, spojující prvky logaritmického zářiče, je zhotoveno z jednoho kusu pevného drátu a je vedeno přes otvory v pájecích očkách (viz obr. 1 a 3b), kde je vytvořen dokonalý elektrický spoj měkkým pájením. Smyčka u zadního prvku je dlouhá 178 mm. Vedení nesmí ležet přímo na kovovém boomu a v místě křížení lze doporučit rozteč asi 5 mm (není to kritické, pokud je vedení provedeno izolovaným drátem).

Anténu SWAN lze přizpůsobit mnoha způsobem, jak blíže rozvádí článek [4]. Pro radioamatéry s potřebnými teoretickými vědomostmi a základním vybavením měřicími přístroji se jeví jako nejlepší přizpůsobení zkratovaným pahýlem  $\lambda/2$ .

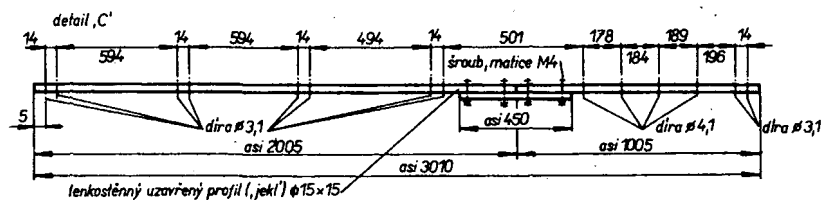
Pahýl je připojen na svorky antény, která má reálnou složku vstupní impedance asi 110  $\Omega$ . Vstupní admitance antény má v celém používaném rozsahu kmitočtů komplexní charakter a při požadavku na optimální energetické využití příkonu koncového stupně a zisku antény je třeba jalovou složku



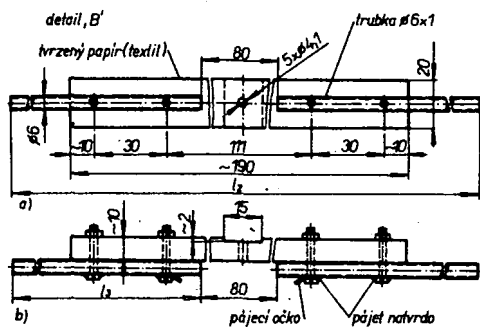
Obr. 1. Rozměrový náčrtek antény

### Tabulka rozměrů

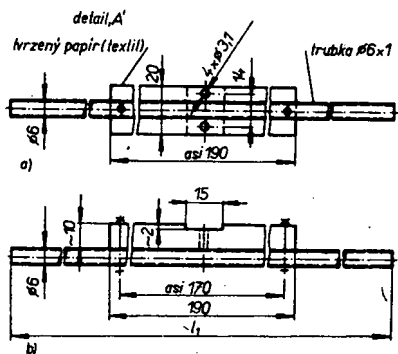
Prvek	$l_1$	$l_2$	$l_3$
	[mm]	[mm]	[mm]
D <sub>1</sub>	876	—	—
D <sub>2</sub>	876	—	—
D <sub>3</sub>	896	—	—
D <sub>4</sub>	896	—	—
Z <sub>1</sub>	—	870	395
Z <sub>2</sub>	—	914	417
Z <sub>3</sub>	—	936	428
Z <sub>4</sub>	—	984	452
R	1041	—	—



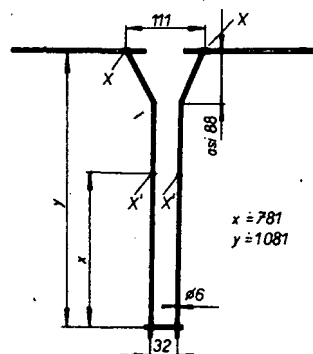
*Obr. 2. Detail C*



*Obr. 3. Detail B*



*Obr. 4. Detail A*



*Obr. 5. Přizpůsobovací člen*

vhodným způsobem vykompenzovat. Těto požadavky lze realizovat několika způsoby, nejzjednodušejí snad zmíněným půlvlnným zkratovaným pahýlem. Stejně by bylo možno dokonale přizpůsobit anténu SWAN také otevřeným pahýlem  $\lambda/4$ , který je o celou polovinu kratší. Postup přizpůsobování systému je však o něco komplikovanější a těžkopádnější. Nepatrně horších výsledků, které jsou vyváženy zcela nekomplikovaným přizpůsobením antény k napájecí 300  $\Omega$ , lze dosáhnout již známým čtvrtvlnným transformáčním úsekem o velikosti charakteristické impedance 181  $\Omega$ , který byl popsán v [3]. Toto elektrické zapojení antény lze doporučit zejména méně zdatným OK, kteří nebudou mít k dispozici vůbec žádný měřicí přístroj, zvláště pak v těch případech, kdy budou k napájení antény používat krátké, několik málo metrů dlouhé napáječe, připojené k laděnému koncovému stupni vysílače.

Použijeme-li půvlnný transformátor se zkratem na konci, bude transformační poměr vždy

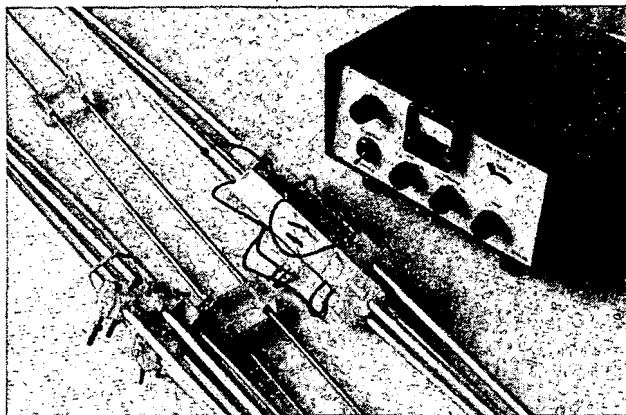
$$\frac{Z_k}{Z_0} < 1$$

Anténu se vstupní rezistancí  $110 \Omega$  budeme muset přizpůsobit k napájecí s větším vlnovým odporem, než má sama anténa;

zpravidla 280, případně 300  $\Omega$ . Použijeme-li k napájení antény souosý kabel o velikosti charakteristické impedance 70  $\Omega$ , potom ukončíme kabel symetrizační smyčkou s převodem 1 : 4. Pro vysíláče do 5 W lze bez obav použít k transformaci 1 : 4 běžný typ TV balunu pro I.–III. TV pásmo (vyzkoušeno).

Naladěním antény rozumíme tolik, že úpravou celkové délky pahýlu posuneme „rezonanční“ kmitočet do středu požadovaného pásma a někde na pahýlu najdeme body  $X'$ ,  $X''$ , v nichž má impedance požadovanou velikost, zpravidla 280  $\Omega$  nebo 300  $\Omega$ . Ve skutečnosti bude geometrická délka pahýlu o něco větší než  $\lambda/2$ , což je předpoklad pro vykompenzování reaktanční složky vstupní

pravděpodobně nepodaří napoprvé dosáhnout ČSV 1 : 1, neboť změnou vzdálenosti x se „rozlázá“ celý systém z původně nastaveného kmitočtu a měření je nutno celé znovu zopakovat. Praktické zkušenosti ukazují, že přizpůsobení antény na ČSV 1 : 1 na předem zvolený kmitočet  $f_0$  lze dosáhnout asi na „třetí pokus“. V každém případě platí, že anténu SWAN lze popsaným postupem přizpůsobit pro přenos energie s ČSV 1 : 1! Pokud se to někomu nepodaří, je třeba hledat příčinu, ovšem pouze za předpokladu, že je zaručeně spolehlivý reflektometr! Vyzkoušeli jsme více typů měřičů ČSV, bohužel k velkému překvapení fungoval spolehlivě pouze měřič, který kdysi vyráběla URD; ten nejstarší typ,



Obr. 6. Složená  
anténa u vysílače  
Petr 104

v němž je měřicí vedení vyrobeno z hliníkového plechu ohnutého do tvaru U. Novější typ na plošném spoji se choval podivně a nelze jej pro tento účel doporučit. Ani systémy, které jsme se pokusili sami vyrobit ze sousedního kabelu, neměří CSV, jen cosi indikují, zpravidla idealizují mnohem horší realitu!

Velmi pěkně lze nastavit přizpůsobení admitančním můstkem, případně anténaskopem, který ještě funguje na VKV. Je to metoda rychlá, přesná a spolehlivá.

Antény SWAN lze samozřejmě spojit do soustavy dvou i čtyř systémů; to je však mnohem těžší úkol, zvláště když máme zájem „vyždímat“ ze soustavy maximum. Pokud se nepodaří vykompenzovat jalové složky vstupních impedancí jednotlivých antén a celý systém navíc ještě správně sfázovat, může se lehce stát, že s jedinou anténou dosáhneme lepší výsledky. Tato skutečnost je sice obecně známa, nicméně ji znovu potvrzujeme, aby se někdo veden vidinou zisku 24 dB neuváženě nepustil do výroby několikanásobné anténní soustavy.

Oldřich Burger, OK2ER,  
ing. Zdeněk Rýc, ČSc., OK2BZR

#### Literatura

- [1] QST 10/1969
- [2] Radiotechnika 5/1974
- [3] AR A12/1977
- [4] AR A6/1978



Dňa 30. 1. 1978 sa navždy odmlčala stanica OK3CAD. Odišiel náhle, vo veku 40 rokov,

**Cyril GAJAR.**

Celý svoj život venoval oznamovacej a výpočtovej technike a v nemalej miere aj rádioamatérskemu športu. Okrem činnosti na pásmach VKV a KV sa podieľal ako dlhoročný člen na plnení úloh Okresnej rady v Trnave, kde viedol odbor VKV. Úlohy na neho kladené plnil zodpovedne.

Bol dobrý kamarát, pomohol vždy a rád. Opustil nás náhle, uprostred cesty plnej plánov, optimizmu a aktívnej činnosti.

Prosíme všetkých amatérov, ktorí ste Cyrila poznali – venujte mu tichú spomienku!

Za kolektív rádioklubu  
OK3KVE, Piešťany  
Edo, OK3CMX

# RADIOAMATÉRSKÝ SPORT

**Nezapomnite, že od 3. do 15. července probíhá naše letní branná Expedice Junior. Účastníky expedice najdete na kmitočtech okolo 3750 kHz a 3550 kHz (SSB a CW) mezi 7.30 a 8.30 a mezi 16.30 a 17.30 SEČ. Budou vysílat z různých čtverců QTH a v AR 6/78 byla vyhlášena soutěž za spojení s těmito stanicemi. Řídící stanici akce je OKSRAR – této stanici se ještě i v průběhu expedice mohou přiblížit ti, kteří by se chtěli alespoň několik dnů akce zúčastnit a sejít se spolu s ostatními v cíli Expedice Junior!**

OKIAMY

## MLÁDEŽ A KOLEKTIVKY

Rubriku vede Josef Čech, OK2-4857, Tyršova 735,  
675 51 Jaroměřice nad Rokytnou.

Při nedávné návštěvě SSSR jsme se spolu s Jirkou, OK10A, snažili navštívit některého radioamatéra v Moskvě (byla to návštěva jako odměna za umístění v loňské soutěži k 60. výročí VŘSR – pozn. red.). Po menších trampotách a cestování v osmimilionové městě se nám večer podařilo navštívit městský radioklub s kolektivní stanicí UK3AAA. Radioklub je umístěn v přízemí jednoho z velkých bloků obytných domů a již velkolepý vchod do radioklubu dává tušit možnosti, jaké pro svoji činnost radioamatéři v tomto klubu mají. Skutečnost však dalece předčila naše očekávání a tušení. Každá odbornost má v radioklubu své místo. Radioamatéři mají k dispozici laboratoř, dílny, místnosti pro výcvik mládeže a nových zájemců i místnost pro přednášky a promítání filmů.

V době naší návštěvy bylo v radioklubu plno radioamatérů, kteří nás přátelsky přijali, a poněvadž byl večer, kdy se v radioklubu scházejí zájemci o provoz v pásmech VKV, stal se brzy středem pozornosti Jirka, OK10A. Jirka, který plynule hovoří ruský, odpovídal na řadu otázek, týkajících se činnosti československých radioamatérů i jeho vlastního zařízení pro pásma VKV, se kterým se sovětské radioamatéři seznámili prostřednictvím Amatérského radia.

Kolektivní stanice UK3AAA je vybavena výkonným zařízením pro pásma KV i VKV i moderním dálnopisem. Při poslechu provozu SSB v pásmu 3,7 MHz jsem byl překvapen, s jak silným signálem a pěknou modulací jsem po 21. hodině MSK mohl v Moskvě poslouchat spojení československých stanic, zvláště OK1AAE.

V radioklubu byla vidět všestranná pomoc a péče, kterou sovětské radioamatéři a DOSAAF věnují výchově mládeže. V tomto směru jsem musel sovětským radioamatérům závidět prostředky a možnosti, které radiokluby a kolektivní stanice v SSSR mohou mládeži poskytnout, včetně levných tranzistorů, součástek a různých radiových stavebnic, které si mládež může volně zakoupit v obchodech. Domnívám se, že toto je jedním z rozhodujících důvodů, proč má v SSSR mládež takový velký zájem o radioamatérský sport.

#### Zdraví vás redakce „RADIO“

Během návštěvy Moskvy jsme také s Jirkou navštívili redakci časopisu pro sovětské radioamatéry „RADIO“. Byli jsme přijati v kanceláři šéfredaktora, který pozval i několik radioamatérů a pracovníků redakce. Na přátelské besedě se hovořilo o činnosti a plánech i sovětských radioamatérů. Po besedě nám soudruh šéfredaktor ukázal v budově redakce také místnosti a zařízení kolektivní stanice UK3R a laboratoř, kterou můžeme nazvat zkušebnou a vývojovým pracovištěm, kde se staví a zkouší různá zařízení moderní koncepce pro potřeby sovětských radioamatérů.

Závěrem naší návštěvy v redakci RADIA mne soudruh šéfredaktor požádal, abych předal srdečné pozdravy všem čtenářům našeho Amatérského radia a zvláště čtenářům rubriky „Mládež a kolektivky“.

Na obrázku vidíte příležitostný QSL lístek UK3R, vydaný u příležitosti 50. výročí časopisu „RADIO“,

který s podpisem věnoval soudruh šéfredaktor pro rubriku „Mládež a kolektivky“. Na druhém obrázku vidíte QSL lístek kolektivní stanice městského radioklubu v Moskvě UK3AAA.



Obr. 1.



Obr. 2.

#### Diplomy

Každý radioamatér se snaží, aby získal za svoji úspěšnou činnost na pásmech řadu pěkných a vzácných diplomů. Po získání několika základních a snadno dosažitelných diplomů začne vybírat QSL lístky a plnit podmínky těch vzácnějších. Stejně tak, jak se snaží získat QSL lístky z různých zemí a světadílů, snaží se později z různých zemí a světadílů získat diplomy. Čím vzácnější a obtížnější diplom získá, tím je radost a uspokojení větší. Jedním z obtížných diplomů je diplom

**DDFM – Diplome des Départements Français de la Métropole,**

který je vydáván v zájmu rozšíření radioamatérského provozu a oživení posluchačské činnosti. Diplom vydává francouzská radioamatérská organizace

REF ve třech třídách a může jej získat také každý posluchač po splnění následujících podmínek:

a) první část – DDFM 1 – se vydává po předložení 50 QSL listů z různých okresů Francie, z nichž je 30 z jednoho a 20 z jiného pásma (libovolně),

b) druhá část – DDFM 2 – se vydává za předložení celkem 75 QSL listů z různých okresů Francie, z nichž je 50 z jednoho a 25 z jiného pásma. Majitel diplomu DDFM 1 předloží pouze seznam a QSL z nových 25 okresů, z nichž je 20 z prvního a 5 z druhého pásma,

c) třetí část – DDFM 3 – se vydává po předložení celkem 90 QSL listů z různých okresů, z nichž je 60 z jednoho a 30 z druhého pásma. Majitel diplomu DDFM 2 předloží pouze seznam a QSL zbývajících okresů, z nichž je 10 z prvního a 5 z druhého pásma.

Za QSL listy, potvrzující poslech telefonie, se vydává DDFM-PHONE, za QSL listy, potvrzující poslech telegrafie, se vydává DDFM-CW. Poslech jedné a téže stanice, jednou telegrafie a podruhé telefonie, je přípustný, avšak s podmínkou, že každý poslech bude uskutečněn jiného dne. Evropské posluchači mohou získat DDFM výhradně v pásmech 80 a 40 m. Potvrzené poslechové zprávy – QSL listy – se uznávají pouze v tom případě, když jsou jasné uvedena jména nebo čísla okresů.

#### CPC – Canadian Provincial Capitals

Tento kanadský diplom vydává Ontario DX Association posluchačům za odposlech spojení radioamatérů z hlavních měst provincií (teritorií) Kanady podle následujícího seznamu.

Města pro diplom CPC:	
Newfoundland	– St. Johns
Prince Edward Isl.	– Charlottetown
Nova Scotia	– Halifax
New Brunswick	– Fredericton
Quebec	– Quebec City
Ontario	– Toronto
Manitoba	– Winnipeg
Saskatchewan	– Regina
Alberta	– Edmonton
British Columbia	– Victoria

Zvláštní diplomy se vydávají za spojení CW, fone a SSB. K diplomům budou vydány nálepky za jednotlivá pásma. Diplom stojí 10 IRC.

#### Výběr QSL listů pro diplomy

Ve většině případů je nutné spolu se žádostí o diplom odeslat vydavateli také QSL listy, které vydavatel ověří a pošle vám je zpět. V takovém případě ovšem musíte počítat s tím, že tyto QSL listy budete mít delší dobu na cestách. Pokud máte možnost dostatečného výběru QSL listů, nikdy neposílejte svoje nejvýznamnější QSL listy, neboť vždy musíte počítat s rizikem jejich ztráty, a dále s tím, že průměrná doba nařízení zahraničního diplomu je delší než půl roku od podání žádosti. Diplomy, které přijdou vyřízené za dobu delší než jeden rok, nejsou vzácností. Nemá tedy smysl po dvou měsících od podání žádosti posílat na ÚRRK písemné urgencye, jak to bohužel někteří nedočkaví amatéři občas dělají. Věřte, že na diplomovém oddělení ÚRRK mají stále plné ruce práce.

#### TEST 160 m

Tento závod v pásmu 160 m se pořádá vždy první pondělí a třetí pátek v měsíci ve dvou etapách: od 20.00 do 20.29 SEČ a od 20.30 do 20.59 SEČ. Závodí se v kmitočtovém rozmezí 1850 až 1900 kHz pouze telegraficky a předává se kód složený z RST, ze značky stanice, se kterou bylo navázáno předchozí spojení, a z číselce QTH.

V tomto závodě nejsou násobičky a bodování je následující: za první spojení s novým prefixem vyjma vlastního je 5 bodů, za každé jiné spojení 1 bod a to bez ohledu na etapy. Konečný výsledek dává součet takto získaných bodů za spojení. Při prvním spojení v závodě se předává pouze RST a číselce QTH. Deníky z každého kola závodu je třeba odeslat nejpozději vždy třetí den po závodě (z pondělího ve čtvrtek, z pátečního v pondělí) na adresu ÚRRK.

V srpnu bude závod TEST 160 m probíhat v pondělí 7. a pátek 18. srpna.

Podle účasti v posledních kolech závodu TEST 160 m se zdá, že popularita tohoto závodu upadá. Možná je to způsobeno také vyhodnocováním a propagací tohoto závodu po odchodu OK1AWK z ÚRRK. Závod prošel postupně různými změnami, měnily se podmínky a termín konání závodu. Na schůzi KV komise ÚRRK se o budoucnosti tohoto závodu hovořilo. Jistě by nebyl problém tento závod pro malou účast zrušit. Domníváme se však, že by to byla škoda.

TEST 160 m je závod, který byl vyhlášen pro oživení činnosti v pásmu 160 m, ale hlavně proto, aby v tomto závodě získávali provozní zkušenosti noví držitelé povolení OL a mladí operatři kolektivních stanic. Je to závod vnitrostátní, nemusí se tedy nikdo obávat neúspěchu ani při účasti starších a zkušenějších operatérů. Na každé kolektivní stanici by mělo být zařízení i pro pásmo 160 m, v ČSSR jsou desítky mladých radioamatérů OL – proč je tedy taková malá účast v jednotlivých kolech tohoto závodu?

Napište nám svůj názor na TEST 160 m, ale hlavně svoji účast v tomto závodě potvrďte životaschopnost tohoto závodu nebo jeho případné zrušení!

#### Závody

V měsíci srpnu proběhnou tři významné světové závody, kterých by se měli zúčastnit operatři všech kolektivních stanic. Budou to závody:

YO DX Contest  
WAEDC, telegrafní část  
ALL ASIA DX Contest, telegrafní část

I když tyto závody nejsou vyhlášeny pro posluchače, bylo by dobré, abyste pro svoji potřebu také tyto závody poslouchali. Získáte provozní zkušenosti a možná se vám podaří odposlouchat některé vzácné stanice, které se vám budou hodit pro určitý diplom.

Připomínám také, že probíhá OK – MARATON, kterého se můžete každý z vás zúčastnit jako posluchač i na kolektivní stanici.

Přeji vám hodně slunných dnů a mnoho pěkných spojení o prázdninách a dovolených. Mladým účastníkům táborů talentované mládeže s radioamatérskou tematikou přeji načerpání co nejvíce zkušeností a odborných rad pro svoji nastávající radioamatérskou činnost v radioklubech a na kolektivních stanicích.

73!

OK2-4857, Josef

## TELEGRAFIE

Rubriku připravuje komise telegrafie ÚRRK, Vlnitá 33, 147 00 Praha 4

Komise telegrafie ÚRRK na svém zasedání v dubnu 1978 zhodnotila uplynulou sezónu, schválila vytvořené rekordy a učinila některá opatření pro přípravu a zajištění sezóny 1978–79.

V sezóně 1977–78 se uskutečnily tři závody I. kv. stupně, osm (I) závodů II. kv. stupně (krajské přebory) a nejméně 8 závodů III. kvalitativního stupně.

Od září 1977 do března 1978 byl celkem 14x překonán československý rekord v některé disciplíně nebo kategorii. Rekordy, platné k 31. 3. 1978, najdete v tabulce.

O uvolnění z funkce vedoucího komise telegrafie české ústřední rady radioklubu požádal L. Jíra, OK2PGI. Žádost bylo vyhověno a novým vedoucím byl jmenován A. Novák, OK1AO.

Z funkce ústředního rozhodčího telegrafie ČSSR a vedoucího ústředního lektorského sboru telegrafie byla uvolněna M. Farbiaková, OK1DMF. Ústředním rozhodčím telegrafie ČSSR byl jmenován A. Novák, OK1AO, vedoucím ÚLST J. Litomiský, OK1DJF.

V zájmu zorganizování a rozvíjení trenérské činnosti v krajích a okresech, aby byla vytvořena dostatečně široká základna pro výběr závodníků do reprezentačního družstva, byl zpracován statut trenérů a ustavena nová funkce ústředního trenéra ČSSR. Do funkce byla jmenována M. Farbiaková, OK1DMF.

Nově zavedená ústřední I. třída rozhodčího v telegrafii byla přidělena ing. A. Myslíkovi, OK1AMY, a A. Novákovi, OK1AO.

Po dohodě s komisí KV ÚRRK zajistila komise telegrafie ÚRRK sestavení a nahrání kursu telegrafních značek pro začínající radioamatéry. Kura má 22 lekcí po 60 minutách čistého času. Nácvik jednotlivých písmen je vyslán tempem 70 Paris při skutečné rychlosti asi 30 znaků za minutu, tzn. rychleji hrané znaky a delší mezery mezi nimi. Od samého začátku jsou k nácviku používány i radioamatérské zkratky, Q-kódy a části radioamatérských spojení. Problémem je nyní rozmnožení a distribuce těchto pásků (její ekonomické a právní zajištění).

—ao

#### Československé rekordy, platné ke dni 31. 3. 1978

Disciplína	absolutní		do 18 let		do 15 let	
	výkon	držitel	výkon	držitel	výkon	držitel
Přijem na rychlost písmena (PARIS/chyb)	250/0	OK1DMF	220/0	OL8CGI	180/0	OL0CKH
Přijem na rychlost číslice (PARIS/chyb)	350/5	OK1DMF	280/3	OL8CGI	260/2	OL0CKH
Klíčování na rychlost písmena (PARIS)	214	OK3TPV	193	OL0CKH	161	OL0CKH
Klíčování na rychlost číslice (PARIS)	229	OK1MMW	204	OL1AVB	131	OL1AVB



Po půlroční přestávce se dne 8. 4. v Praze uskutečnil první letošní závod, který byl vypsán jako přebor Prahy 1978. Soutěž byla III. stupně, neboť pro více než polovinu závodníků to byla první soutěž vůbec.

Přeborníkem Prahy pro rok 1978 se stal člen reprezentačního družstva ČSSR Vladimír Sládek, OK1FCW, z radioklubu Smaragd. Za ním se umístili V. Krob, OK1DVK, a M. Hekl, OK1DMH. Sedm soutěžících z celkového počtu devíti získalo nebo obhájilo III. výkonnostní třídu.

Dík patří především pražským YL a XYL za obětavou péči o hladký průběh závodu.

OK1DMH



Rubriku vede ing. Jiří Peček, ZMS, OK2QX, Riedlova 12, 750 00 Přerov

#### Výsledky čs. stanic v závodě OK-DX contest 1977

Více operátorů: (QSO, násobičky, body)

1. OK5CRC	1214	91	110 474
2. OK2UAS	795	82	65 190
3. OK3KKF	750	70	52 500
4. OK3KVL	717	63	45 171
5. OK3KAP	625	60	37 500

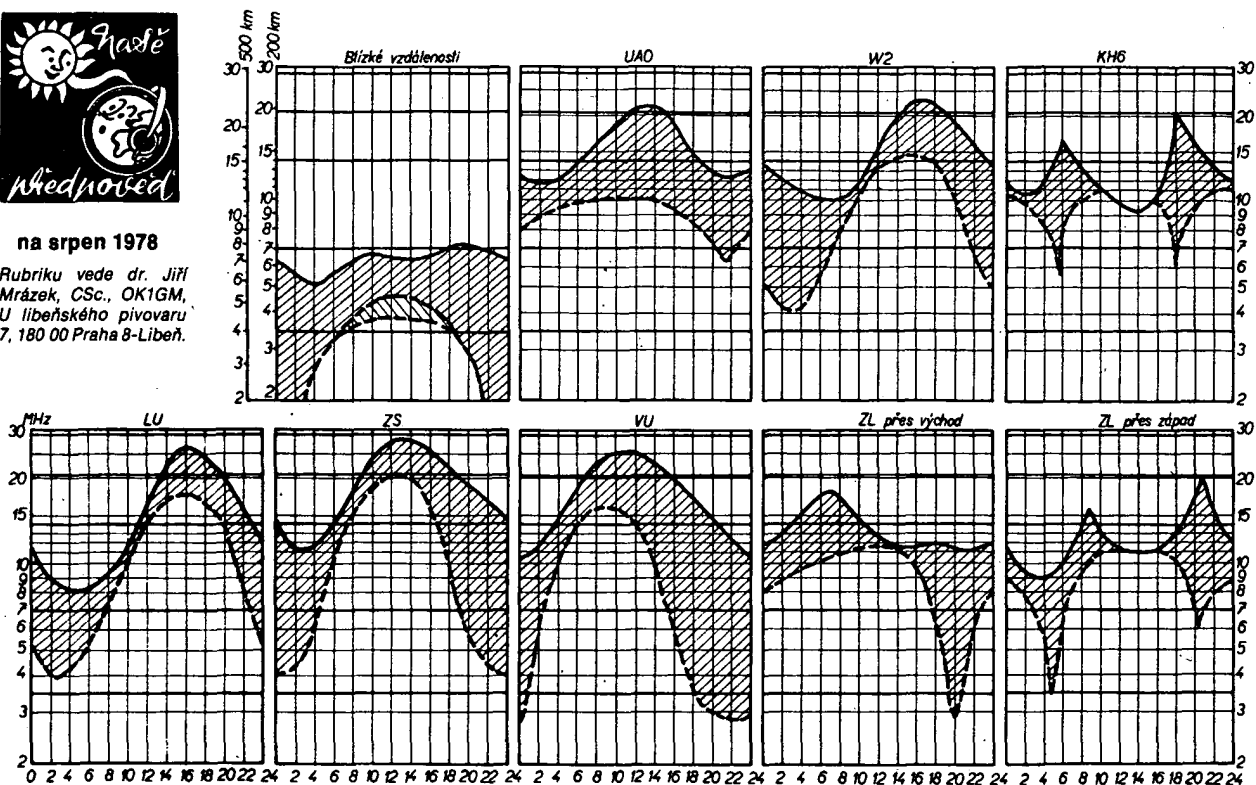
Jeden operátor:

1. OK3ZWA	878	64	56 192
2. OK2BOB	648	70	45 360



na srpen 1978

Rubriku vede dr. Jiří Mrázek, CSc., OK1GM, U libeňského pivovaru 7, 180 00 Praha 8-Libeň.



Po dvou měsících relativně zhoršených DX podmínek přichází srpen, jehož první dvě třetiny proběhnou stále ještě dost podobně. Avšak stále rychleji se zkracující den bude mít za následek postupný pokles útumu, který krátkým vlnám působí nízká ionosféra, a také termické pochody v oblasti F2 již nebudou tak výrazné. Z toho vyplývají základní vlastnosti dálkového šíření: zatímco první dvě třetiny měsíce se budou podmínky vcelku podobat podmínkám červencovým, poslední srpnová dekáda přinese rychlé zlepšení: pásmo 21 MHz zejména odpoledne a večer bude zřetelné „živější“ a DX signály se začnou objevovat

ve větší míře i v pásmu desetimetrovém. Dvacetimetrové pásmo bude otevřeno po celou noc a také čtyřicetimetrové pásmo přinese v noci a časně ráno řadu překvapení. Jak se bude postupně zmenšovat denní útum, zlepši se i denní podmínky v pásmech 14 a 21 MHz.

Protože popsaný trend bude nadále pokračovat i v září, aby v říjnu vyvrcholil, stojí opravdu za to připravit se k práci na vyšších krátkovlnných kmitočtech. Upozorňujeme na to již nyní zejména proto, že ti „mladší“ z nás ještě nezažili, co dokáže zvýšená sluneční aktivita v podzimních měsících.

To, čeho jsme byli po tolika letech amatérského odhikání svědky na jaře, bylo pouze náznakem toho, čeho je schopna ionosféra na podzim. První kroky tohoto vývoje zpozorujeme určitě již ke konci tohoto měsíce.

Proto nám ani nebude tolik vadit, že před polovinou měsíce vymizí „letní“ shortskypy způsobované mimořádnou vrstvou E a že srpen tradičně bývá měsícem největších atmosférických poruch působených boufkami. Ke konci měsíce se budou zlepšovat i večerní a noční podmínky v pásmu 3,5 MHz a veškeré toto zlepšování – což je nejdůležitější – bude v dalším měsíci ještě pokračovat.

3. OK1AGI	609	70	42 630
4. OK3MM	451	94	42 394
5. OK3EA	613	56	34 328

#### 1,8 MHz

1. OK2BGW/p	305 bodů
2. OK1ATP	240 bodů
3. OK1DKW	196 bodů

#### 3,5 MHz

1. OK3OM	5220 bodů
2. OK1BP	2816
3. OK3BDE	2691

#### 7 MHz

1. OK3CFA	3080 bodů
2. OK1WV	2680
3. OK1FJS	819

#### 14 MHz

1. OK1DWA/p	6840 bodů
2. OK1FV	5145
3. OK3JW	4374

#### 21 MHz

1. OK2NN	4526 bodů
2. OK2BBB	1634
3. OK1ALG	1092

#### 28 MHz

1. OK1MP	420 bodů
2. OK2BBJ	90
3. OK2SPS	6

#### Posluchači:

1. OK1-6701	39 501 bod
2. OK1-11861	38 848
3. OK2-4857	30 850



Rubriku vede Joka Straka, OK3UL, pošt. schr. 44, 901 01 Malacky

Změny amerických prefixů: Americká FCC už dříve plánovala rozsáhlé změny prefixů v državách Spojených států, které nadobudli platnost dňa 24. marca 1978. Nové prefixy obdržali americké územia v Karibskom mori a v Pacifiku. Uvádžam anglické názvy podľa zoznamu DXCC. Karibské more: KP1 Navassa Island, KP2 Virgin Islands, KP3 Serrana Bank, KP4 Puerto Rico. Nezmenený zostal prefix KG4 Guantanamo Bay. Pacifické ostrovy: KH1 Baker, Canton, Howland, American Phoenix Islands, KH2 Guam a Mariana Islands, KH3 Johnston Island, KH4 Midway Island, KH5 Palmyra Group, KH5K Kingman Reef, KH6 Hawaiian Islands, KH7 Kure Island, KH8 American Samoa, KH9 Wake Island. Bez zmeny ostáva KX6 Marshall Islands. Výmena povolení potrvá dlhší čas a zatiaľ sú v platnosti aj bývalé prefixy.

#### EXPEDÍCIE

■ Dúfam, že tohoročná jarná sezóna v amatérskom éteri uspokojila aj tých najnáročnejších. Ešte sme si ani dobre nedačili oddýchnuť po „bitke“ o vzácny Clipperton a už sa prihlásila ďalšia zem DXCC, až do samého vrchu z rebríčka najžiadanejších. Republika Irak! Na YI sme si tentoraz museli počkať „len“ päťnásť rokov. Posledný cudzinec-amatér YI2WS „zbalil“ zariadenie 12. septembra 1963. Od tých čias to bolo s YI akoby začarované. Desiatky amatérov sa pokúšalo obdržať povolenie vysielat z Iraku, ale márne! Spomeňme aspoň svetobezníkov Gusa Browningsa, W4BPD, Dona

Millera, W9WNV, Lloyd Colvina, W6KG, a z posledných Billa Rindoneho, WB7ABK, a Erika Sjöunda, SM0AGD. Ti všetci mali v pláne aj Irak na svojich DX expedíciách dookola sveta. Iracké povolovalacie orgány nijako nemali „pochopenie“ pre cudzie rádioamatérské stanice za danej politickej situácie na Blízkom východe. Iba teraz sme sa presvedčili, že tu predsa existovala možnosť vlastnej cesty! Vyškoliť svojich irackých operátorov, ktorí by si potom požiadali o povolenie kolektívnej stanice. Vďaka odbornej i materiálnej pomoci juhoslovanských amatérov, podarilo sa realizovať tento plán takrečeno do bodky. Dňa 14. apríla zahájila činnosť CW-SSB kolektívna stanica YI1BGD, Baghdad Radio Club, vo Vedeckom stredisku v Bagdade. Početná skupina mladých irackých nadšencov pre amatérské vysielanie, najmä z radov vysokoškolských, strávila predtým 30 dní v Belehrade, kde absolvovali kurz telegrafných značiek a amatérskej prevádzky. Tu sa ich ujal inštruktör Mata, YU1NZV, ktorému sa treba obzvlášť poďakovať za príkladnú starostlivosť o iracký team. Mata ich dokonca sprevádzal až do Baghaddu, kde počas ďalších 6 týždňov pomáhal pri stavbe antén, nainštaloval zariadenie a samozrejme „zabehával“ iracký kolektív priamo v éteri. Zväz juhoslovanských amatérov (SRJ) sa zase postaral o materiálne vybavenie stanice YI1BGD. Daroval im transceiver Atlas 350-XL, antény quad, GP a dipól. Prvých 1500 QSL lístkov bolo natisnutých v Belehrade, tiež ako dar od SRJ. Operátor Mata, YU1NZV, bude predbežne vybavovať aj QSL agendu pre YI1BGD. Kópie denníkov prilezol sebou. Pre budúcnosť si poznačte tiež adresu YI1BGD: Baghdad Radio Club, Scientific Center, Al Zauraa Park, Baghdad, Iraq.

■ Operátor Marty, 5W1AT, ktorého poznáte z viacerých pacifických expedícií, sa nečakane ozval začiatkom apríla zo vzácneho ostrova Niue, kde pobudol deväť dní. Marty pracoval SSB pod značkou ZK2AT, ale žiaľ, jeho signály bývali v strednej Európe veľmi slabé v pásme 14 MHz, napriek dobrým pod-

mienkam vo smere na južný Pacifik. QSL pre ZK2AT môžete poslať buď priamo Martymu, SW1AT, alebo cez WB6DXL. Adresy: SW1AT, Marty Maessen, P. O. Box 891, Apia, Western Samoa, Oceania. WB6DXL: W. E. Ellison, 16630 Lawnwood, Valinda, CA. 91744, USA.

■ Honduras-Belize bol ľahko dosiahnuteľný prírodným operátorom Klausom, DL1KS, ktorý tu trávil trojtýždňovú dovolenku. Mal sebou výborné zariadenie a pracoval CW-SSB ako VP1KS, najmä v pásmach 21 a 28 MHz, kde bol vyhľadávanou stanicou. Klaus hovoril, že urobil asi 1600 spojení, ale takmer všetky s Európou. QSL pre VP1KS na domovskú adresu DL1KS: Klaus Sauer, M-Praetoriusstr 14, D-6534 Stromberg, B.R.D.

■ Z ostrova Sint Maarten boli činné počas marca a apríla až štyri DX expedície. Možno ste s niektorou z nich pracovali. Kam QSL? Pre stanicu PJ8AA cez W2BBK: Dr. J. L. Evans Jr., 79 Glenwood Rd, Englewood, NJ. 07631, USA. QSL pre PJ8CO cez W8AEB: J. H. Capps, 6158 Wilson Mills Rd, Cleveland, OH. 44143, USA. QSL pre manželskú dvojicu PJ8UQ a PJ8YL cez manažera W3HNK (adresa v AR 5/78).

■ Pri príležitosti 100. výročia založenia prístavného mesta Walvis Bay v Namibii, pracovali odtiaľ operátori ZS3AA, ZS3C, ZS3KC a ZS3MV pod značkou ZS3WBC (WBC – Walvis Bay Centenary). QSL zaslať na P. O. Box 1234, Walvis Bay 9190, Rep. of South Africa.

■ Zo Sudánu bol činný SSB operátor Martin, G4GFI, pod značkou ST2HF. Asi dva mesiace pobudol služobne v Chartume. Používal QRP 50 W a dipól, ale jeho výborné signály na „desiatke“ tomu nijako nenasvedčovali. QSL na adresu: Martin Broadway, 32 Stock Hill, Biggin Hill, Westerham, Kent, England.

#### Telegramy

● Podľa predbežných výsledkov z fone časti CQ WW DX Contestu 1977 zvíťazil team OH2BAD, OH2BH, OH2MM a OH2XZ pod značkou EA8CR s počtom bodov 21 351 898 (!), čo je nový svetový rekord v kategórii „multi-multi“ (viď rubriku AR 2/78). ● Z ostrova Tortola je činná stanica VP2VEI. Mike býva na 14 010 kHz od 23.30 SEČ. QSL cez RSGB. ● Op. Hernando, HK0KY, je činný SSB ráno na 14 185 kHz. Adresa: H. Correa, P. O. Box 417, San Andres Isla, Colombia. ● Vzácný VR1AG žiada QSL cez W7OK: W. Don Brickley, Box 95, Las Vegas, NV. 89101, USA. ● Stanica VP2EEK pracuje SSB z ostrova Anguilla, ale QSL chce na adresu: VP2EEK, c/o P. O. Box 58, Sint Maarten, Netherlands Antilles. ● Na ostrove Futuna je činný FW8AC. Operátor je bývalý TR8GB a zostane na Futune asi 3 roky. QSL žiada na P. O. Box 13, Matautu, Futuna, via New Caledonia, Oceania. ● Tom, VR6TC, požaduje teraz QSL jedine priamo na adresu: Tom Christian, Box 1, Adamstown, Pitcairn Island, South Pacific. ● Operátorka Jerri, WA6QFO/SB, obdržala pre činnosť z Transkei vlastnú značku S8AHC. ● Stanica KH6CC býva CW na 7005 kHz okolo 06.00 SEČ. Operátor John je bývalý KH6CHC. ● 5V4AH je totožný s 5V7AH. QSL pre obe značky na DL1HH. ● Na ostrove Jan Mayen skončil JX9WT a namiesto neho nastúpil JX8LU. QSL pre oboch cez LA5NM. ● ZK1DR pracoval SSB s Európou na 28 512 kHz o 20.30 SEČ (!).

Malacky 20. 4. 1978

**prečítame si**

Bul', B. K. a kolektív: **ELEKTRICKÉ PŘÍSTROJE (ZÁKLADY TEORIE)**. Přeloženo z ruského originálu *Osnovy teorii elektrických apparatov*, vydaného nakladatelstvem Vyssjaia škola v Moskvě v roku 1970. SNTL: Praha 1977. 344 stran, 303 obr., 31 tabulek. Cena brož. Kčs 81,-, váz. Kčs 70,-.

Ke zvládnutí problémů, spojených s technických řešením některých zařízení, potřebuje technik často nejen znalosti ze svého oboru, ale i z oborů dalších.

Málokterá publikace pak zahrnuje všechny potřebné informace pro podobné případy, alespoň pokud jde o širší teoretické základy. V elektronice patří mezi zařízení takového druhu např. pomocná zařízení, určená ke spínání, jistění a řízení elektrických obvodů, které pracují v energetických nebo spotřebitelských zařízeních, při přeměně i rozvodu elektrické energie v sítích. Tuto skupinu zařízení shrnují autoři pod společným pojmem „elektrické přístroje“ a napsali publikaci, v níž uvádějí teoretické fyzikální základy, jejichž znalost je nezbytná při návrhu, výpočtu a konstrukci; v knize jsou jak příslušné teoretické základy z oborů elektřiny, magnetismu, tepla, mechaniky, pružnosti a pevnosti, tak i konkrétní údaje některých fyzikálních součinitelů, grafy závislosti různých fyzikálních veličin a konečně i vypočítané příklady.

Obsah knihy je rozčleněn do sedmi kapitol: Tepelné a dynamické účinky proudu, Elektrický obtok a jeho zhašení, Elektrické kontakty, Magnetické obvody, Elektromagnety a permanentní magnety, Prvky bezkontaktních elektrických přístrojů a Mechanické části přístrojů. Seznam odkazů na další technickou literaturu je rozdělen podle námětů jednotlivých kapitol, v závěru knihy je uveden rejstřík.

Publikace dokonale seznamuje čtenáře s teoretickými základy, jejichž znalost je důležitá pro konstruktéry a techniky, pracující v oblasti výpočtu a konstrukce elektrických přístrojů, dobře ji využijí i studenti průmyslových škol a elektrotechnických fakult, pro něž je určena, a stejně dobře může posloužit i amatérským konstruktérům elektrických zařízení.

—JB—

Kubát, K.: **ZVUKAŘ AMATÉR. SNTL: Praha 1978. 280 stran, 109 obr., 3 tabulky. Cena váz. Kčs 30,-.**

Fonoamatéři tvoří u nás dosti početnou skupinu mezi vlastníky magnetofonů. Snaží se podle svých možností a znalostí pořizovat zajímavé zvukové záznamy nejrůznějších žánrů; mají zpravidla velké nadšení pro svého koníčka, protože však naše odborná literatura byla dosud poměrně chudá na publikace, jež by jim pomohla při jejich činnosti, zlepšují zpravidla úroveň výsledků své práce postupným získáváním vlastních zkušeností – někdy od těch nejzákladnějších. Mnoho zbytečné práce, času i cenného materiálu pomůže fonoamatérům ušetřit nová publikace SNTL, vyplňující zmíněnou mezeru v naší odborné literatuře. Autor, „zvukař“ z povolání, shrnul v této knize kromě nejzákladnějších teoretických a technických poznatků i zkušenosti ze své dlouholeté praxe.

Čtenář se v ní seznámí všeobecně nejprve se základními poznatky o zvuku, tónech, s vlastnostmi lidského sluchu, mikrofonů, akustickými vlastnostmi prostředí a s technickými prostředky, používanými při záznamu, úpravě a reprodukci zvukových signálů. Největší část obsahu je věnována činnosti „zvukaře“ v nejrůznějších prostředích a při pořizování záznamů k rozličným účelům (reportáže, nahrávky orchestrů, sólových nástrojů, záznam ptáčích hlasů aj.). Pozornost je věnována různým způsobům zpracování záznamů (sestřih, stereofonní záznam, umělé dozvyk apod.). Kromě toho získá čtenář informace např. o zásadách při ozvučování sálů, vhodném základním technickém vybavení i možnostech konstrukce a využití různých technických doplňků. Textovou část knihy uzavírá několik odkazů na další literaturu a rejstřík.

Kniha se svým pojetím a způsobem podání poněkud liší od běžných publikací technického charakteru. Autor volil pro výklad formu volného zábavného vyprávění, které je samozřejmě velmi názorné a uvítají je především mladí zájemci o praktickou práci „zvukaře“ s menším zájmem o samotnou techniku. Při tomto způsobu výkladu se však snadno mohou „vloučit“ do textu technické, popř. terminologické nepřesnosti, což se bohužel na několika místech v knize stalo. S tím souvisí i používání výrazů technického slangu, kterému se sice autor v tomto oboru nemohl vyhnout, ale mohl je v řadě případů omezit.

Vezmeme-li však v úvahu hlavní význam knihy, tj. skutečnost, že dává čtenářům k dispozici velké množství cenných praktických zkušeností a poznatků, získaných dlouholetou profesionální praxí autora, pak i přes uvedené drobné nedostatky ji můžeme hodnotit jako velmi dobrou; může být nejen pro mladé fonoamatéry, ale i pro začínající „zvukaře“ z povolání, filmové amatéry, členy rozhlasových kroužků, stejně jako pro „zvukaře“ hudebních souborů velmi cennou pomůckou.

—JB—



Radio, televízia, elektronika (BLR), č. 1/1978

Televizní anténní zesilovače pro pásmo dm vln – Měřič délky přestávky mezi jednotlivými melodiemi pro záznam z gramofonových desek – Impulsní provoz digitronů a samočinné nulování v zapojeních s obvody TTL – Převodník A/D – Měřič proudového zesilovacího činitele tranzistorů – Návrh generátorů RC s tranzistory – Stabilizovaný napájecí zdroj – Některé konstrukční údaje stereofonního zesilovače 2x 35 W typu UN/2 – Zdvijovač kmitočtu – Použití integrovaného obvodu TTL 74121 – Zdroj jednotlivých impulsů s klopným obvodem RS – Nový polovodičový prvek pro převodník A/D – Kabelové příchytky – Pájení mědi – Nové lineární IO, výkonové nf zesilovače TCA940, TDA2020 – Křemíkové impulsní diody.

Radleamator i krótkofalowiec (PLR), č. 2/1978

Z domova a ze zahraničí – Mechanismus vzniku intermodulačního zkreslení v jakostním nf zesilovači – Signální generátor pro pásmo UKV – Antény pro pásmo 70 cm – Přehled schémat: TV přijímače Neptun 424 a 624 – Použití mechanických spínačů v zapojeních s obvody TTL – Elektronická pojistka pro napájecí zdroj – Mezinárodní měrová soustava SI – Novinky světových výrobců spotřební elektroniky (2).

Radleamator i krótkofalowiec (PLR), č. 3/1978

Z domova a ze zahraničí – Stav a rozvoj televizní techniky v SSSR – Zařízení pro diskotéky – Elektronické spínače střídavého proudu, spínající v okamžiku nulového napětí – Zapojení nf obvodů s tranzistory – Přehled schémat: rozhlasový přijímač Nina, televizní přijímač T6151 – Zářivkové osvětlení, napájené z automobilové baterie – Tyristorový měnič – Úprava přijímače Tramp pro příjem VKV v pásmu CCIR – Kondenzátorové zapalování pro automobil Syrena – Přehled polských televizních vysílaců I. a II. programu.

Funkamateur (NDR), č. 3/1978

Novinky ze světa elektroniky – Jednoduché zdroje nf kmitočtu pro osciloskopy – Omezovač šumu pro magnetofony – Návod ke stavbě stereofonního zesilovače (3) – Připojování stereofonních dynamických sluchátek – Potlačení rušivých zvuků, vznikajících u nf zesilovačů při přepínání – Zdroje stálého napětí s bipolárními tranzistory – Kritický pohled na amatérské elektronické doplňky automobilů – Jednoduchá všestranně použitelná pojistka – Nabíječ automobilových a lodních akumulátorů – Experimentální a zkušební přístroj pro obvody TTL – Návod ke stavbě tranzistorového osciloskopu (2) – Generátor signálu pilovitého průběhu – Úzkopásmová FM souprava pro řízení modelů – Elektronicky řízený napájecí zdroj pro větší výkon – Stavební moduly pro transceiver – Třísásmový přijímač s A 244 D – Kvazikomplementární koncový stupeň – Jednoduchý přijímač s diodou.

Radio, Fernsehen, Elektronik (NDR), č. 3/1978

Programovatelné řízení pomocí aritmeticko-logické jednotky – Bytesériové-bitparalelní spojení zařízení – Impulsové měření odrazů s údajem času – Směry vývoje pamětí s magnetickými doménami – Součástky CMOS a jejich použití – Technika mikro počítačů (8) – Pro servis – Informace o polovodičích 140, 141: monolitický bipolární analogový integrovaný obvod A 223 D, světelná dioda VQA 13 – Zapojení ke kontrole činnosti pohyblivých kontaktů – Zkušební automat pro racionální kontrolu propojení – Uměrný výstupních parametrů výkonových zesilovačů pro vibrační stůl ST 5000 – Stereofonní směšo-



vací pult HiFi-Studio 506 – Televizní projekční soustavy – Vývoj teplotně závislých odporů s velkou vodivostí za studena – Jakostní elektronický číslicový zámek – Spínač pro kód 8-4-2-1 a pozitivní logiku – Logické obvody s fototranzistory.

#### Radiotechnika (MLR), č. 4/1978

Integrované nf zesilovače (11) – RT-25, transceiver pro pásmo 80 m (5) – Konference IARU v Miskolc-Tapolca – Tranzistorová kamera pro SSTV (2) – Amatérská zapojení: směšovač pro pět pásem KV, mikrofonní zesilovač a vyvážený modulátor – Vliv vrstvy  $E_s$  na šíření VKV – Sporačká vrstva E a pásmo 2 m – Technika vysílání pro začínající amatéry (20) – Spotřeba energie u různých generací TVP – Jednoduchý přijímač VKV-FM – Údaje televizních antén – O malých kalkulátorech (3) – Časovací obvody s tranzistory UJT (2) – Ošetřování akumulátorů motorových vozidel (3) – Měření s osciloskopem (55), zesilovací obvody osciloskopů – Zajímavosti: nové typy displejů LED, logický komparátor 10529A.

#### ELO (NSR), č. 4/1978

Aktuality – Elektronika v lékařství – Výstava součástek pro amatéry – Strmivače – Počátky elektroniky – Elektronické hračky – Elektronické napodobení zvuku lokomotivy pro modeláře – Minikaličtr – Meze použitelnosti operačních zesilovačů – S190, obvod pro číslicové multimetry – Jednoduchá logika (10), – Rozhlasové stanice v pásmu KV, dobře slyšitelné v NSR.

#### Funktechnik (NSR), č. 1/1978

Přehled nových výrobků: pokojové antény pro VHF a UHF se zesilovačem – Digitální měřič kapacity s automatickým přepínáním rozsahů – Vzpomínka na počátky radiového řízení modelů – Zesilovač jasněho signálu v přijímači BTW – Součástky pro elektroniku: hrotové diody – Kurs antén (1): přijímač antény – Pojmy zvukové techniky (1) – Problémy přímohybných katod pro televizní obrazovky – Permaktrony pro sdělovací systémy družic.

#### Funktechnik (NSR), č. 2/1978

Je systematické hledání závad v TPV příliš složité? (12) – Blok barev v přijímačích BTW – Součástky pro elektroniku (15): usměrňovací diody – Dimenzování kondenzátorů, přemostujícího emitorový odpor – Nové zapojení expanderu dynamiky.

## I N Z E R C E

První tučný řádek Kčs 20,40, další Kčs 10,20. Příslušnou částku poukážte na účet č. 88-2152-4 SBČS Praha, správa 611 pro Vydavatelství Magnet, inzerce AR, 113 66 Praha 1, Vladislavova 28. Uzávěrka tohoto čísla byla dne 18. 4. 78, do kdy jsme museli obdržet úhradu za inzerát. Neopomeňte uvést prodejní cenu, jinak inzerát neuveřejníme. Upozorňujeme všechny zájemce o inzerce, aby nezapomněli v objednávkách uvést své pošt. směr. číslo.

#### PRODEJ

**Zvraťce trafo 220/380 V, max 140 A (1200).** E. Vrábel, Urbánková 23, 921 01 Piešťany.  
**NiCd 900 aku** (10), nebo výměnami za tranzistory a IO. L. Szakállos, Velké Ludince 552, okr. Levice.  
**Mix. pult**, 7 vstupů mono a stereo, přes 60 pol. prvků, šum., hluk, filtry, pseudo Q dek., Q-efekt (oběh), dozvuk, jednotka, Phasing unit, nutno dokončit a seřadit (5000). J. Ševčík, Stanislavice 123, 735 63 Č. Těšín IV.  
**Zesilovač Music 130** – nový (5000) s kufrem, nedokončené minivahany z AR (600) – oživí. Ladislav Lipnický, Moravno č. 89, 972 31 p. Ráztocno, okr. Prievidza.  
**Mixážní zesilovač**, 5 nezávislých vstupů,  $P_{max} = 35 W$  (2000), tyristorový regulátor síť. nap. (3 A) (200), tyristorové zapalování (500). P. Krňoul, Ke Kukačce 17, 312 05 Píseň.

**TBA810AS** a ekvivalent Cemi (70/45), ind. úroveň jedno i dvojité (100/160), továr. vstup. díl vkv, OIRT – triál (220), přenoska lic. tenorál Mt 100 (290), SFE 10,7 MA (50), tah. potenc. 220 kΩ (15). Karel Vašourek, Antonínská 5, 602 00 Brno.

**Nepoužitá SFE 10,7-MA (50)** Murata, stejné barev. znač. Frant. Rejna, 364 53 Chýstě č. 288.

**Hi-Fi zes.** 2x 30 W, 0,1 % Texan, solid. prov. (2600). 2 soustavy 3 pásmové, 60 l (2300), digitron., hodiny 6 míst. za cenu souč. (2800), různý el. materiál KC, KY, KA, relé, varikapy, elyty aj., ruším dílnu. Seznam proti známce. K. Kopsa, 261 02 Příbram VII – HU 484,2/9.  
**Barevnou hudbu** + reprobox v celku 118 x 40 x 25 cm (1000). J. Mašek, Jandova 4, 190 00 Praha 9.  
**74141 (100)**, 7442 (90), 7476 (55), SFE 10,7 (60), K 237 + 238 (100). Kúpim OZ 709, 710, 711, 725, 741, TTL 7474, 74121. M. Cenger, Silvánská 3, 816 00 Bratislava.

**Merač rezonance BM342** (grid-dipmeter) 5 až 250 MHz (1000), výborný stav, alebo výmením za osciloskop – doplatím. Karol Onuška, sídlisko JUH B2/E, 071 01 Michalovce.

**Integrované výkonné zesilovače** STK 015, 15 W, U = 40 V, VCY 74121, TDA 440, 2N3055, BD 137, 138 (200, 135, 100, 75, 50, 50), TBA810AS (75). Písemně. Old. Zderadicka, Pod pekárnami 9, 190 00 Praha 9.  
**Kalkulačku Seatron** – vadný displej (300). Z. Kuchařík, V olšinách 18, 100 00 Praha 10.

**Stereozes. Z6W-S** nedokončený (450), 100 W nf zes. nedokonč. (1100). S. Křivanec, 386 01 Strakonice I/950.

**Transiwatt 100SLC** (2000), 96 tónů + klávesnici (3200), starší elektr., různý radiomateriál. M. Havlín, Kudrnáčova 1136, Turnov 2.

**Cuprexit – Kart** dm<sup>2</sup> (4), 30 x 12, 15 x 15, aj. K. Barták, 289 16 Přerov n. L. 304.

**4NU74 pár** (120), KY725F (8), cuprexit dm<sup>2</sup> (5), mot. B100 (120), trafo 220/33, 5 V/1,8 A (66). Jan Neumann, Havlíčkova 1036, 530 02 Pardubice.

**Reproduktor ARN930** (700), Hi-Fi mag. Neckermann – kopie Sony bez zesil. (5500), 3 pásyky Basf tripleplay Ø 18 (300), jap. mikrofon JVC kondenz. (1500). M. Dvořák, Helfertova 23, 613 00 Brno.

**E10L + náhr.** RV + dok. (400), gramofon HC13 nové + skříňka mahagon (450), magnetofon B70 nehraný, nový (1750), nedokonč. měřič LC podle AR 8/72 (300), TV konvertor Tesla 35/4 kan. (200), C jádro na svař. trafo + cívkou (150), elektronky, X-taly RM, polovod. aj., seznam proti známce. Z. Kotisa, Francouzská 84, 602 00 Brno.

**Japonské stereofoonní Hi-Fi sluchátka** fy Tectronic MO – 806BS, přepínání stereo – mono, oddělené nastavení hlasitosti, 8 Ω, 20 – 20 000 Hz, 0,5 W, na přání upravím odborně na pětilinkový přípoj, úplně nová, nepoužitá, pouze rodinné důvody (1200), dále různé orig. barevné žárovky (15–20), spěchá. Tibor Varga, sídl. III. H/5, 945 01 Komárno.

**Krytaly miniat.** 50 MHz (100). F. Kratochvíla, Boettingerova č. 9, 615 00 Brno 15.

**Stavebnice digitálního voltmetru**, LCD displej Inter-sil (3000), IO časovač 555 (70), operační zesilovač LM-3900 (90). T. Tůmová, V Cibulkách 9, 150 00 Praha 5.

**Prodáme:** nejspíš soc. organizaci převodem (objed. – faktura) půlstopy Revox A77 (17 000). Hlavíčky dva roky staré. Technické a organizační podrobnosti zašleme na vyžádání. Fonoklub ZO MV SSM, poštová schránka 41, 040 32 Košice 11.

**Basoreflexové reprodukční** 50 W sin., osazené 2x ART481, 2x AR0666, 1x AR0835 (100 x 70 x 50 cm) (2400 Kčs). V. Ulbert, Křizíkova 26, Praha 8.

#### KOUPÉ

**Pár obč. radiostanic VKP 050** provozu schopné Josef Zumr, Rudé armády 369, 289 22 Lysá n. Labem.

**Tuner SP201**, Lubomír Faško, Šárka 32, 796 01 Prostějov.

**Větší množství KC508** i II. jakosti. Tahové potenc. TP601 10 kΩ, 0A5, 0A7, KSY62B. Josef Plevák, Patryžská 379, 261 01 Příbram II.

**Repro ARN930** a ARN738 i poškozené. M. Sýkora, Vrchlického 3, 678 01 Blansko.

**Občanské radiostanice Petra.** J. Kopriva, Srbská 23, 612 00 Brno 12.

**ARN664 2 ks**, ARV161 2 ks, kondenzátory TC655, 32 μF (MP) 4 ks a TC659, 4 μF (MP) 4 ks. Z. Molnár, Malá 253, 049 11 Píseň.

**Krytál 100 kHz**, MH7490, MH74141, MAA661, KFY18. Koup. nebo výměnám za MH7493, MAS660, KZZ81 aj., nepoužité, seznam zašlu, písemně. J. Hoffmann, Pohraniční stráž 470, 417 01 Dubí 1, okr. Teplice.

**AR (A) 1970 až 75**, AR (B) 1975 až 76, ST 1970 až 76, len komplet. Jednotlivě: AR (A) 1976 č. 1, 3, 1977 č. 1, ST 1977 č. 11. G. Hajdu, 076 32 Borša 243.

**Grundig CN830**, 930 nový, dok. mgf. Sanyo M2440LE, diody LED, tranz. KC, Si výkon. p-n-p. Z. Vomočil, 569 61 Dol. Újezd 123.

**Mechaniku B70** a AR 1/77, Pavel Knytl, Sládkova 481, 438 01 Zatec.

**Oscil. obraz. 7QR20**. J. Stárek, Služská 1004, 182 00 Praha 8.

**Elektronky AK2, AM1, AF3, ABL1, ABC1, EM1, EK2, EF9, AZ1, EBL1**, koupím, dobře zaplatím. Shromáždil, Gorkého 48, 602 00 Brno.

**4 ks MAA741** (μA741, SN72741), 3 ks ZM 1080 T, 1 ks ZM1081 (LL561). Prodám spoj. desky na DMM 1000 z AR B5/76 (200). K. Kocián, RA 1074, 742 21 Kopřivnice.

**Přijímač Lambda 5** nebo podobný tovární výrobek. Jen v dobrém stavu. Josef Tomek, sídl. 587/II, 471 54 Cvikov.

**Komunikační příj.** – dobrý mech. stav. V. Viček, Palárikova 1, 040 01 Košice.

**IO TDA2020** a CA3089. Miroslav Růžička, Gottwaldova 23, Ústí nad Labem.

**Elektronky:** 1F34 – 2 ks, 1H34 – 1 ks, 1AF34 – 1 ks, 1L34 – 1 ks. Ing. Aleš Holeček, sídl. Dč. 1414, Kadaň.  
**Kalkulačku** programovat. příp. i se stol. tiskárnou odkoupí od soukrom. i od soc. org. VŠZ, Píseňky 5, 623 00 Brno.

#### VÝMĚNA

**Osciloskop** – Siemens 05T bateriový, původní cena 1990 DM, za větší síťový, koupím rovněž i vř. generátor do 100 MHz. Lad. Ondrůj, ČSA 783, 691 23 Pohodělce.

#### RŮZNÉ

**Radiotechnika**, podnik ÚV Svazarmu nabízí všem zájemcům z řad radioamatérů *doprodě plošných spojů* řady E, F, G, H. Dále nabízíme plošné spoje řady K, L a M. Termín dodání: nejpозději do jednoho měsíce! Objednávky na korespondenčním listku zašlete na adresu:

**Radiotechnika TEPLICE**  
radioamatérská prodejna Praha  
expedice plošných spojů  
Žižkovo náměstí 32  
500 21 Hradec Králové

**Radiotechnika**, podnik ÚV Svazarmu nabízí všem radioklubbům z výroby roku 1978 tato vysílací a přijímací zařízení:

**transceiver OTAVA model 1977** Kčs 19 470  
**transceiver BOUBIN pásmo 2 m** 7 500

**vysílač MINIFOX AUTOMATIC**  
**pásmo 80 a 2 m** 3500

**přijímač JUNIOR D pásmo 80 m** 980  
**přijímač DELFIN pásmo 2 m** 1400

**vysílač MEDVĚD pásmo 80 m** 1 160  
Objednávky ve dvojím vyhotovení (pro vysílací zařízení doplněné číslem povolení k provozu vysílacího zařízení) zašlete na adresu:

**Radiotechnika**  
podnik ÚV Svazarmu Teplice  
obchodní úsek  
Žižkovo náměstí 32  
500 21 Hradec Králové

**Povodí Moravy**, podnik pro provoz a využití vodních toků Brno přijme pro údržbu radiostanice a měřicí vodohospodářské techniky vyučeného elektro-slaboproudáře, nástup II. čtvrtletí 1978. Řídicí průkaz tř. B vítán. Bližší informace podá KPÚ pod. ředitelství Brno, Dřevařská 11, telefon 43141 kl. 262.

**Československá tisková kancelář v Praze přijme:**  
techniky do provozu radiooddělení, dále na dálnopisnou ústřednu a do servisu telefota. Požadované znalosti z oboru sděl. techniky. Informace na tel. č. 2147/ linka 06.



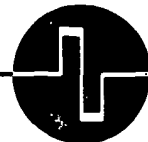
**SOUČÁSTKY  
A NÁHRADNÍ DÍLY**

**PRODEJNY  
TESLA**



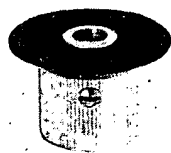
## IDEÁLNÍ STAVEBNÍ PRVEK

pro elektroniku  
a přesnou mechaniku

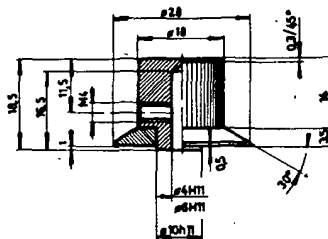


## KOVOVÉ PŘÍSTROJOVÉ KNOFLÍKY

K 186 a K 184  
na hřídele  $\varnothing 6$  a  $4$  mm



- pro přístroje HIFI-JUNIOR
- pro elektronická měřidla
- pro mechanické aplikace
- pro jiné zesilovače a tunery
- pro amatérské experimenty
- náhrada nevhodných knoflíků



Základní těleso z polomatného legovaného hliníku má vroubkovaný obvod pro lehké, ale spolehlivé uchopení. Robustní stavěcí šroub M4 zajišťuje pevné spojení bez prokluzu i na hladkém hřídeli bez drážky. Ani při silovém utažení knoflík nepraská, jak se to stává u výrobků z plastických hmot. Zvýšená středová patka se opírá o panel a vymezuje mezeru  $1$  mm mezi panelem a obvodem černého kónického indikačního kotouče. Bílá ryska na kotouči (je o  $180^\circ$  proti šroubu) tak umožňuje snadno a bez paralaxy rozeznávat nastavenou informaci. Moderní, technicky střizlivý vzhled a neutrální kombinace přírodního hliníku s černou a bílou dovolují použít tyto knoflíky v libovolně tvarovaném i barevném prostředí.

MALOOBCHODNÍ CENA ZA 1 ks: 13,70 Kčs  
Prodej za hotové výhradně v prodejné Elektronika. Poštou na dobírku nezasíláme.  
Prodej za OC i VC (bez daně). Dodací lhůty:  
Do 1000 ks ihned ze skladu, větší počty a prodej za VC na základě HS.

obchodní označení	určeno pro hřídel	číslo výkresu	číslo jednotné klasifikace
K 186	$\varnothing 6$ mm	992 102 001	384 997 020 013
K 184	$\varnothing 4$ mm	992 102 003	384 997 020 014



**ELEKTRONIKA**

podnik ÚV Svazarmu  
Ve Smečkách 22, 110 00 Praha I

telefon: prodejna 24 83 00  
odbyt (úterý a čtvrtek): 24 96 66  
telex: 121601